



Hinc patriam sustinet

Instituto Superior de Agronomia
Universidade Técnica de Lisboa

VALIDAÇÃO DO SISTEMA DE HACCP EM *COOK-CHILL* NUMA EMPRESA DE *CATERING*

Ana Filipa Ribeiro

Dissertação para obtenção do Grau Mestre em
Engenharia Alimentar

Orientador: Doutora Maria Luísa Lopes de Castro e Brito

Co-orientador: Licenciado João Bruno da Costa

Júri:

Presidente: Doutora Margarida Gomes Moldão Martins, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa.

Vogais: Doutora Maria Luísa Lopes de Castro e Brito, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Doutora Natália Maria Ferreira Rebelo de Melo Osório, Professora Auxiliar
Convidada do Instituto Superior de Agronomia da Universidade Técnica de Lisboa;

Licenciado João Bruno da Costa, na qualidade de especialista.

Lisboa, 2011

Agradecimentos

Na realização da presente dissertação houve colaboração de várias pessoas, a quem eu quero deixar um muito obrigado.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer à minha orientadora, Professora Doutora Luísa Brito, pelos conhecimentos transmitidos durante os cinco anos de curso, pela disponibilidade, apoio e incentivo.

À Doutora Madalena Carvalho e à Engenheira Sandra Antunes, um obrigado muito especial pela simpatia, disponibilidade, auxílio e conhecimentos transmitidos ao longo e após o estágio terminar.

Ao Engenheiro João Costa por todos os conhecimentos transmitidos e pelo estágio, que contribuiu para o meu crescimento quer a nível profissional quer pessoal.

A todos os funcionários da empresa onde estagiei, um muito obrigado pela forma como me receberam, por todo o carinho, amizade e apoio durante o estágio.

À Câmara Municipal de Loures, na pessoa do seu Presidente, ao Doutor Carlos Moura e à Doutora Fátima Castanheira, pela contribuição para a elaboração da dissertação.

A todos os meus colegas e amigos da faculdade e, em especial à Marta Pinto e Raquel Maia pelo apoio e moral na realização da dissertação.

Aos meus amigos de sempre e, em especial ao João, Rita, Célia, Andrea, Ana e Andreia um obrigado muito especial, pelo incentivo, pelo apoio prestado, por partilharam comigo bons e maus momentos ao longo desta caminhada e por me terem dado a força que precisei para chegar até aqui.

E finalmente, aos meus pais por terem estado sempre e incondicionalmente ao meu lado, por me proporcionaram todas as condições para acabar o curso. É aos meus pais que devo tudo o que consegui. É a vocês pais que dedico esta dissertação.

Resumo

O presente trabalho teve como objectivo validar o sistema de HACCP em *cook-chill* numa empresa de *catering*, para demonstrar se este sistema permite obter produtos seguros.

O *cook-chill* define um processo de produção em que os alimentos, uma vez cozinhados, são submetidos a um arrefecimento rápido, de forma controlada, e armazenados a temperatura de refrigeração, até ao momento da sua regeneração ou serviço.

Para validar o sistema de HACCP foi efectuado um estudo que consistia em analisar as temperaturas finais de confeção (PCC4), tempo de espera entre final de confeção e início de arrefecimento e duração do arrefecimento (PCC6), em onze produtos diferentes. Depois através de uma recolha de amostras foi avaliado se o produto era seguro para consumo. Foi também realizado um levantamento de análises referentes ao ano 2010, em que foram efectuadas 215 análises e destas houve 35 não conformidades. Verificou-se que os microrganismos associados às não conformidades eram os coliformes e os microrganismos a 30 °C. Por último, realizou-se um teste aos funcionários que trabalham na cozinha para avaliar os conhecimentos sobre as boas práticas de higiene e manipulação.

Relativamente aos onze produtos, verificou-se que, apesar de existirem algumas más práticas, as análises comprovaram que todos os produtos eram seguros para consumo.

Palavras-chave: Segurança alimentar, *catering*, tecnologia de conservação dos alimentos, *cook-chill*, validação de HACCP

Abstract

The aim of this study was to validate the HACCP system in a cook-chill catering company, to show if this system allows to get safety products.

The cook-chill is a producing process where food, once cooked, is rapidly cooled in a controlled manner, and stored at refrigeration temperature until the moment of regeneration or service.

To validate the HACCP system in eleven different products a study was conducted which analyzed the cooking temperatures (PCC4), waiting time between the end of cooking and the beginning of cooling and, the cooling time (PCC6). Then, through a collection of samples was evaluated if the product was safe for consumption. It was also conducted a survey of analysis performed during the year 2010, where 215 tests were done and 35 of these were non-conformities. It was found that coliforms and microorganisms at 30 °C were the more frequent microorganisms. Finally, a test to the kitchen staff was made to assess the knowledge of good hygiene and handling practices.

Regarding the study of the eleven products, although there were some bad practices, the study proved that all products were safe for consumption.

Key words: Food safety, catering, food preservation technology, cook-chill, HACCP validation

Extended Abstract

Nowadays, catering companies have a major concern to produce safety products.

In this enterprise, meals are prepared using cook-chill method. This is a recent method in Portugal, which aims to produce meals and cooling them, as quickly as possible, and then to distribute them across the country.

To validate the HACCP system in cook-chill catering company a study was conducted to analyze the cooking temperatures (PCC4), waiting time between the end of cooking and the beginning of cooling and the cooling time (PCC6), in eleven different products. Through this study it was found that there were no problems in relation to the final cooking temperatures, once they were always above 75 °C. In terms of waiting times, there were some problems because some products were in the kitchen, waiting for the car to be full, before going for cooling or they waited for some staff to be free of other tasks. The cooling steps worked properly, cooling duration less than 3 hours and the outlet temperatures between 0 and 3 °C. The microbiological analysis of these products, by external laboratory showed that, even with some flaws in good practices, the products were safe for consumption.

The second part of this study aimed to analyze the results of microbiological analysis performed to final products during 2010. From a total of 215 tests 35 were non-conformities. Only 19 of the 35 non conformities were analyzed here because the rest were related to soups, salads and desserts that were not part of this study. Coliforms and microorganisms at 30 °C were the more frequent microorganisms. Possible causes for these non-conformities are: insufficient time or temperature in the production; contamination by the equipment, utensils and surfaces; contamination by the boxes; contamination by food handlers for bad practices and cross-contamination. *E. coli* (one unsatisfactory result), and spores of sulphite reducing clostridia (two unsatisfactory results) were causes for some of these non-conformities. The reason for these non-compliances may have been respectively, fecal contamination by handlers, equipment, utensils, surfaces or the box and a slow cooling.

Finally, tests to the kitchen staff were made to assess the knowledge of good hygiene and handling practices. The result was not satisfactory, because in 21 employees 43% had scores below 15 value (in a scale from 0 to 20) and there was even a negative result (below 10). With this test, it was concluded that the staff needed new training on good manufacturing practices, handling and hygiene.

Key words: Food safety, catering, food preservation technology, cook-chill, HACCP validation

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Extended Abstract	iv
Índice de Figuras.....	viii
Índice de Quadros	ix
Abreviaturas e Siglas	x
1. Introdução	1
1.1 Caracterização da actividade e enquadramento legal	1
1.2 Segurança alimentar.....	3
1.3 As doenças de origem alimentar na União Europeia (UE)	4
1.4 Doenças de origem alimentar em Portugal.....	5
1.5 O sistema HACCP	6
1.6 Tecnologia de conservação dos alimentos.....	10
1.7 <i>Cook-chill</i>	12
1.7.1 Porque se usa o <i>cook-chill</i> ?	12
1.7.2 Princípios básicos	13
1.7.3 Método <i>cook-chill</i>	14
1.7.4 Vantagens e desvantagens do <i>cook-chill</i>	19
1.8 Enquadramento e objectivos do trabalho.....	20
2. Caso de estudo	21
2.1 Caracterização da empresa	21
2.2 Análise do fluxograma das refeições.....	22
2.3 Identificação dos PCC's e respectivas medidas de controlo e limites críticos	23
2.4 Determinações de tempo, temperatura e análises microbiológicas do produto final	27
3. Resultados e Discussão.....	29
3.1 Análise do arrefecimento dos produtos.....	29

3.1.1 Hambúrguer de aves grelhado	29
3.1.2 Douradinhos	31
3.1.3 Arroz de pimentos	33
3.1.4 Rancho à minhota.....	34
3.1.5 Bacalhau com fiambre dourado	36
3.1.6 Puré de batata	37
3.1.7 Rainha assada ao natural.....	38
3.1.8 Ovo mexido com fiambre	40
3.1.9 Esparregado.....	41
3.1.10 Feijoadà à brasileira	42
3.1.11 Esparguete.....	44
3.1.12 Análise conjunta dos resultados.....	46
3.2 Levantamento de análises microbiológicas efectuados a produtos acabados	47
3.3 Testes realizados aos funcionários	52
4. Conclusões.....	55
5. Bibliografia.....	57
6. Anexos	60

Índice de Figuras

Figura 1- Principais sistemas de <i>catering</i>	2
Figura 2- Fluxograma do método <i>cook-chill</i>	15
Figura 3 – Evolução do número de refeições/ano desde 2003 até 2009	22
Figura 4 - Colocação de sensores no carrinho	28
Figura 5 – Forno convector	29
Figura 6 – Arrefecimento do hambúrguer de aves grelhado	30
Figura 7 – Fritadeira mergulhante.....	31
Figura 8 - Arrefecimento dos douradinhos	32
Figura 9 – Basculante	33
Figura 10 - Arrefecimento do arroz de pimentos	34
Figura 11 – Arrefecimento do rancho à minhota	35
Figura 12 – Arrefecimento do bacalhau com fiambre dourado	37
Figura 13 – Arrefecimento do puré de batata	38
Figura 14 – Arrefecimento da rainha assada natural.....	39
Figura 15 – Arrefecimento do ovo mexido com fiambre.....	40
Figura 16 – Fogão industrial	41
Figura 17 – Arrefecimento do esparregado.....	42
Figura 18 – Arrefecimento da feijoada à brasileira.....	43
Figura 19 – Arrefecimento do esparguete	45
Figura 20 - Resultados dos testes realizados a 21 funcionários da cozinha da empresa	53
Figura 21 - Lavagem das mãos.....	54

Índice de Quadros

Quadro 1- Número total de notificações de surtos de origem alimentar (excluindo surtos verificados pela água) em Portugal (2008-2009)	5
Quadro 2 - Níveis de probabilidade e a sua ocorrência	23
Quadro 3- Níveis de severidade e o seu efeito.....	24
Quadro 4 - Mapa de severidade <i>versus</i> probabilidade das ocorrências	24
Quadro 5 – Resumo do plano HACCP, considerando apenas os PCC's que foram considerados neste estudo	26
Quadro 6 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao hambúrguer de aves grelhado..	30
Quadro 7 - Registo de temperaturas e tempos relativos aos douradinhos	32
Quadro 8 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao arroz de pimentos	33
Quadro 9 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao rancho à minhota	35
Quadro 10 - Registo de temperaturas e tempos do bacalhau com fiambre dourado.....	36
Quadro 11 - Registo de temperaturas e tempos relativos do puré de batata	37
Quadro 12 - Registo de temperaturas e tempos relativos da rainha assada ao natural.....	39
Quadro 13 - Registo de temperaturas e tempos relativos do ovo mexido com fiambre	40
Quadro 14 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao esparregado	41
Quadro 15 - Registo de temperaturas e tempos relativos da feijoada à brasileira	43
Quadro 16 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao esparguete.....	44
Quadro 17 – Análises microbiológicas realizadas de 2009 até ao 2º trimestre de 2011	48
Quadro 18 - Não conformidades das análises realizadas ao produto acabado (2010)	49

Abreviaturas e Siglas

CAC – *Codex Alimentarius Commission*

EFSA – *European Food Safety Authority*

FAO – *Food and Agriculture Organization of the United Nations*

FIPA- *Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares*

FSAI – *Food Safety – Authority of Ireland*

HACCP – *Hazard Analysis and Critical Control Points*

ICMSF – *International Commission on Microbiological Specification for Foods*

INSA – *Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge*

NASA – *National Aeronautics and Space Administration*

OMS – *Organização Mundial da Saúde*

PCC – *Ponto de controlo crítico*

PPRO – *Programa pré-requisito operacional*

1. Introdução

1.1 Caracterização da actividade e enquadramento legal

A sociedade tem sido influenciada por factores de ordem económica e sociocultural, levando à criação de novos hábitos alimentares. Os factores mais determinantes nestas mudanças são: as mulheres estarem mais dedicadas ao trabalho e, assim acabarem por não ter tanto tempo para cozinhar e, procurarem comer fora; o facto de ocorrer migração das populações das áreas rurais para as urbanas, havendo menos pessoas dedicadas à agricultura; haver maior preocupação com a alimentação e, por último, a distância e o tempo médio de deslocação entre a casa e o trabalho ou a escola tornou-se maior. Todos estes factores levaram a uma evolução de técnicas de produção, conservação e transporte, juntamente com novas formas de marketing e venda de alimentos (Revisto por Sánchez *et al*, 2008).

Segundo o nº1 do artigo 2º do capítulo I do Decreto-Lei nº234/2007 de 19 de Junho, são considerados estabelecimentos de restauração, os estabelecimentos destinados a prestar, mediante remuneração, serviços de alimentação e de bebidas no próprio estabelecimento ou fora dele.

Segundo o nº2 do artigo 3º do capítulo I do mesmo Decreto-Lei, não se consideram estabelecimentos de restauração ou de bebidas, as cantinas, os refeitórios e os bares de entidades públicas, de empresas e de estabelecimentos de ensino destinados a fornecer serviços de alimentação e de bebidas exclusivamente ao respectivo pessoal e alunos, devendo este condicionamento ser devidamente publicitado.

Hoje em dia, já não podemos considerar, unicamente, a restauração tradicional sem contemplar a diferenciação entre os vários tipos de restauração. Atendendo ao tipo de cliente, podem considerar-se dois grupos (Baptista & Linhares, 2005):

- **Restauração comercial**, na qual os estabelecimentos estão abertos a todo o tipo de clientes (e.g. restaurantes, salões de banquetes, restaurantes *take-away*) e na qual se podem incluir as empresas de *catering* que, apesar de trabalharem com um número pré-fixo de centros e clientes, estes podem variar globalmente, modificando substancialmente o número total de serviços e os pedidos à cozinha central.

- **Restauração social**, em que os clientes são fixos, tanto em quantidade como em frequência (e.g. escolas, lares), ajustando a sua actividade, tipo de menus e quantidades ao tipo e volume de população que cada um serve.

De salientar também, as situações que podem ser designadas de **restauração diferida**, em que as refeições são elaboradas em cozinhas centrais, podendo dar-se a possibilidade, de haver desfasamento, tanto no espaço como no tempo, total ou parcial, do serviço e do consumo, em relação ao momento de confecção (Baptista & Linhares, 2005).

Define-se *catering* como a prestação de serviços alimentares em locais remotos ou de difícil acesso, bem como em ocasiões festivas, oficiais e profissionais. Existem vários tipos de *catering*: *catering* móvel, *catering* de eventos e *catering* industrial. No *catering* industrial ainda existe o de aviação, o náutico e o institucional [1,2,3].

Os principais métodos de *catering* usados hoje em dia estão resumidos na figura 1. De acordo com Light & Walker (1990) podem ser descritos como:

- O clássico *cook-serve* (cozinhar e servir)
- *Cook-hot-hold* (cozinhar e distribuir a quente)
- *Fast food* (refeições rápidas)
- *Cook-freeze* (cozinhar e congelar)
- *Cook-chill* (cozinhar e arrefecer)

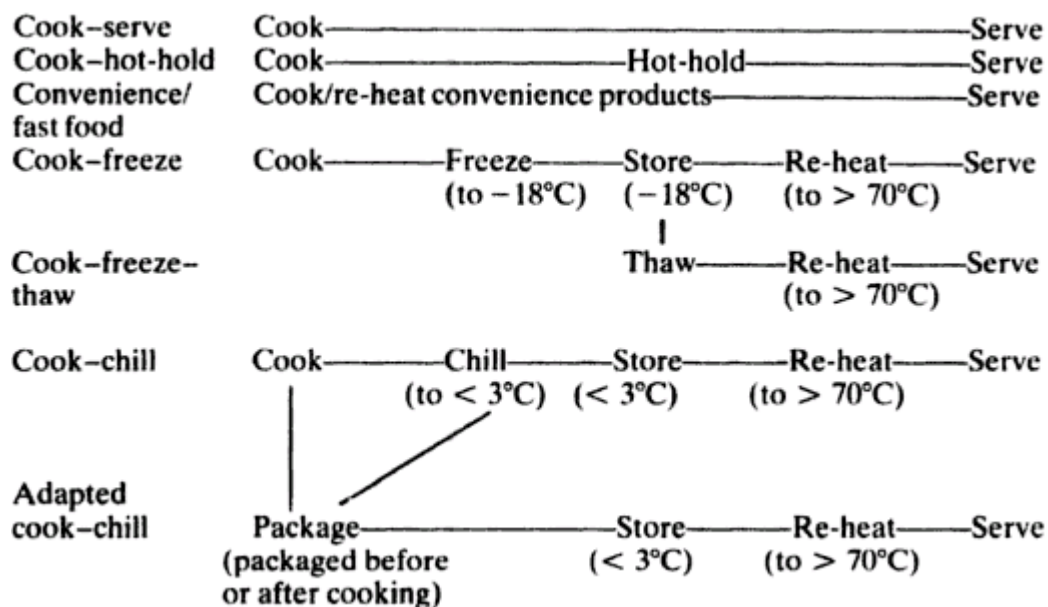


Figura 1- Principais sistemas de *catering* (Light & Walker, 1990)

1.2 Segurança alimentar

Os perigos alimentares têm sido identificados como um problema para a saúde da população e muitos destes perigos, hoje em dia conhecidos, já existiam há muito tempo. As entidades governamentais de todo o Mundo têm tentado minimizar a ocorrência das doenças de origem alimentar, mas estas continuam a ser um problema significativo de Saúde Pública, tanto nos países desenvolvidos como nos países em desenvolvimento (Organização Mundial de Saúde (OMS), 2006).

Segundo a OMS, uma doença de origem alimentar é uma doença, geralmente de natureza infecciosa ou tóxica, provocada por agentes que entram no corpo através da ingestão de alimentos ou de bebidas. Estima-se que, por ano, cerca de 30% da população dos países industrializados sofra deste tipo de doença.

Os sintomas mais frequentes destas doenças são diarreias, vômitos, dores abdominais e desidratação, o que impede a sua distinção exclusivamente pelos sintomas. Estes sintomas dependem da causa da doença e por norma aparecem entre 24 a 72 horas, após a ingestão do alimento contaminado. Além disso, estes sintomas também são indicadores de outras doenças não alimentares, o que pode levar a diagnósticos errados. As doenças de origem alimentar podem levar a graves problemas de saúde ou até mesmo à morte (OMS, 2006).

As doenças causadas pelos microrganismos presentes nos alimentos podem ser classificadas em infeções, intoxicações ou infeções mediadas por toxina (toxinfecções). Uma infeção alimentar é uma doença resultante da ingestão de um alimento contendo microrganismos vivos. Entende-se por intoxicação alimentar, a ingestão de toxinas (exotoxinas) produzidas por microrganismos mesmo que estes já tenham sido eliminados. As toxinfecções dão-se quando existe produção de toxina após a ingestão do alimento, quando este apresenta uma quantidade suficiente de microrganismos patogénicos, capazes de produzir/ libertar toxinas quando ingeridos (revisto em Baptista e Antunes, 2005).

As infeções de origem alimentar apesar de se manterem subnotificadas, têm sido a maior causa de doenças humanas durante séculos, sendo a sua verdadeira incidência desconhecida. Estas infeções adquiriram dimensão internacional devido, não só à globalização como, às alterações climáticas, de tecnologia alimentares, de hábitos sociais, demográficos e económicas (Viegas, 2009).

Entre os microrganismos que são os maiores causadores de doenças de origem alimentar estão algumas bactérias como *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Escherichia*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Listeria* e *Campilobacter* (revisto em Baptista e Antunes, 2005).

Na origem de surtos de doenças alimentares, as principais fontes de contaminação são (Soares, 2007):

- Más condições higio-sanitárias;
- Ingredientes contaminados;
- Factores relacionados com a manipulação dos alimentos (refrigeração indevida, manipuladores doentes, armazenamento incorrecto);
- Contaminação cruzada;
- Processamento inadequado dos alimentos;
- Falhas nos processos de controlo.

A melhor forma para evitar ou minimizar os riscos de contaminação passa pelo emprego de medidas tais como, boas práticas de fabrico, boas práticas de higiene, autocontrolo eficaz, formação de produtores, manipuladores e consumidores e também por sistemas de vigilância (Soares, 2007).

1.3 As doenças de origem alimentar na União Europeia (UE)

De acordo com a *European Food Safety Authority* (EFSA), no ano de 2009, foram reportados 5.550 surtos de doenças de origem alimentar. Os surtos abrangeram 48.964 pessoas das quais, 4.356 foram hospitalizadas e 46 morreram (EFSA, 2011).

Segundo a EFSA, os grandes responsáveis por estes surtos foram *Salmonella*, vírus e toxinas bacterianas. E mais uma vez, os principais transmissores destes agentes foram os ovos em natureza, ovoprodutos, refeições mistas ou de *buffet*, carne de porco e produtos derivados (EFSA, 2011).

Listeria foi raramente encontrada nos alimentos prontos a comer com limites superiores aos legais. Mas o número de casos de listeriose em humanos aumentou 19,1% em 2009, em comparação com 2008, e teve uma taxa de letalidade de 16,6% (EFSA, 2011).

Em alimentos, *Salmonella* foi mais frequentemente detectada em frangos frescos (5,4%), peru (8,7%) e carne de suíno (0,7%) e, em relação a 2008, o número de casos de salmonelose em humanos diminuiu 17,4% (EFSA, 2011).

Quanto à bactéria *Campylobacter*, o alimento mais implicado na transmissão deste agente foi a carne de frango fresca (31%) e, em comparação com 2008, a taxa de notificação de campilobacteriose aumentou ligeiramente em 2009, tendo uma taxa de mortalidade de 0,02% (EFSA, 2011).

1.4 Doenças de origem alimentar em Portugal

Segundo os dados da EFSA, o número total de notificações de surtos de origem alimentar, em Portugal diminuiu de 2008 para 2009. Houve um decréscimo de possíveis surtos e o número de surtos verificados manteve-se com 11 registos (Quadro 1). Dos surtos registados em 2009, houve um total de 251 casos em que 90 pessoas foram hospitalizadas e uma pessoa faleceu (EFSA, 2011).

Quadro 1- Número total de notificações de surtos de origem alimentar (excluindo surtos verificados pela água) em Portugal (2008-2009)

2008				2009			
N	Taxa de notificação por 100.000	Possíveis surtos	Surtos verificados	N	Taxa de notificação por 100.000	Possíveis surtos	Surtos verificados
35	0.3	24	11	11	0.1	0	11

N= número total de surtos

Fonte: EFSA (2011)

1.5 O sistema HACCP

A segurança alimentar não é apenas assegurada pela Indústria Alimentar, mas sim por todos os intervenientes numa cadeia alimentar, independentemente da natureza das actividades que desenvolvem (Baptista *et al.*, 2003).

O HACCP - *Hazard Analysis and Critical Control Points*, que pode ser traduzido como Sistema de Análise de Perigos e Controlo de Pontos Críticos, é uma metodologia reconhecida internacionalmente e utilizada pelas empresas do sector alimentar.

O sistema HACCP, de carácter sistemático e baseado em fundamentos científicos, permite identificar perigos específicos e as medidas para o seu controlo a fim de garantir a segurança dos alimentos. Constitui uma ferramenta para avaliar os perigos e estabelecer sistemas de controlo baseados na prevenção, em vez de basearem fundamentalmente na análise do produto final. Todo o sistema de HACCP é susceptível de mudanças que resultem de avanços no desenho do equipamento, métodos de processamento, ou de carácter tecnológico (CAC, 2003).

O HACCP tem como objectivo prevenir, reduzir ou minimizar os riscos associados com os alimentos até limites aceitáveis. Os aspectos-chave do controlo são classificados em quatro categorias (Lelieveld *et al.*, 2005):

- Qualidade das matérias-primas usadas;
- O tipo de processo utilizado (tratamento térmico, irradiação, tecnologia de alta pressão, etc);
- Composição do produto;
- Condições de armazenamento.

Antes de se poder aplicar o sistema HACCP a qualquer sector da cadeia alimentar, o sector deve ter implementado um programa de pré-requisitos, como por exemplo, Boas Práticas de Higiene de acordo com os Princípios Gerais de Higiene dos Alimentos do *Codex*, os Códigos de Práticas do *Codex* apropriados e as exigências apropriadas em matéria de segurança dos alimentos. Estes programas de pré-requisitos ao HACCP, incluindo a formação, devem estar bem estabelecidos, completamente operacionais e verificados, de modo a facilitar a aplicação e implementação do sistema HACCP (CAC, 2003).

Origem do HACCP

O sistema HACCP foi desenvolvido na década de 1960 nos Estados Unidos da América (EUA), pela empresa *Pillsbury Company*, pelo exército Norte-Americano e pela NASA (*National Aeronautics and Space Administration*). Este conceito surgiu para que se pudessem produzir alimentos seguros para o programa espacial americano. O conceito baseava-se em três princípios: identificação dos perigos e sua caracterização, identificação dos pontos críticos de controlo (PCC) e monitorização dos PCC's (Lelieveld *et al.*, 2005).

O sistema HACCP foi apresentado pela primeira vez numa conferência, em 1971, pela empresa *Pillbury Company* e em 1973 foi publicado o primeiro documento sobre o HACCP (Baptista *et al.*, 2003).

Em 1985, muitas empresas do sector alimentar aplicaram estes princípios de HACCP. O conceito passou a ter mais três princípios, com o apoio da ICMSF (*Internacional Commission on Microbiological Specifications for Foods*), dos EUA, que foram a especificação dos critérios, acções correctivas e verificação (Lelieveld *et al.*, 2005).

Em 1989, foi acrescentado um novo princípio pelo ICMSF em que se teria de estabelecer documentação relativa a todos os procedimentos e registos apropriados para os princípios e sua utilização (Lelieveld *et al.*, 2005).

A Comissão do Codex Alimentarius (CAC) publicou, em 1993, um guia para a aplicação do sistema, dando este depois origem à Directiva nº 93/43 do Conselho, de 14 de Junho de 1993 (Baptista *et al.*, 2003).

Vantagens e desvantagens do HACCP

O sistema HACCP permite obter benefícios importantes em todas as empresas do sector alimentar, de modo a que estas respondam mais eficazmente às exigências que lhes são impostas. Assim, este sistema permite [4]:

- Optimizar os recursos técnicos e humanos utilizados, para além de os direccionar para as actividades críticas;
- Ser aplicado na totalidade da cadeia alimentar, controlando os géneros alimentícios em todas as suas etapas;
- Facilitar acções de autocontrolo mais eficientes, sobretudo com menos probabilidade de ocorrência de falhas/ acidentes e de fraudes;
- Estabelecer um clima de confiança perante as autoridades oficiais, agentes económicos e o consumidor em geral, em termos de segurança dos alimentos;
- Motivar a formação do pessoal;
- Proporcionar uma visão ampla e objectiva do que realmente se passa na empresa;
- Reduzir os custos da não qualidade;

Pode ainda [4]:

- Ser usado como prova de defesa em acções legais;
- Ser um complemento de outros sistemas de gestão, nomeadamente o sistema de gestão da qualidade;
- Ser usado para introduzir o aspecto da segurança alimentar no desenvolvimento de novos produtos;
- Promover a mudança de políticas e da prática da empresa de um controlo de qualidade retrospectivo, para uma garantia de qualidade preventiva.

Internacionalmente, é um sistema reconhecido e considerado eficaz. É recomendado pela Organização Mundial de Saúde (OMS), Comissão Internacional de Especificações Microbiológicas dos Alimentos (ICMSF) e Organização das Nações Unidas para a Agricultura (FAO) [4].

As únicas desvantagens são o custo inicial da implementação do sistema e o tempo de compromisso e formação (Sánchez *et al.*, 2008).

Princípios do HACCP

Segundo o Regulamento (CE) nº 853/04 de 29 de Abril, a aplicação dos princípios do sistema HACCP é obrigatória para todos os operadores de empresas do sector alimentar.

De acordo com o Codex Alimentarius, para a implementação de um sistema HACCP, devem ser considerados os seguintes princípios:

1. Identificar os perigos e medidas preventivas - identificar quaisquer perigos que devam ser evitados, eliminados ou reduzidos para níveis aceitáveis;
2. Identificar os pontos de controlo críticos (PCC's) - identificar os PCC's na fase ou fases em que o controlo é essencial, para evitar ou eliminar um risco ou para o reduzir para níveis aceitáveis;
3. Estabelecer limites críticos para cada medida associada a cada PCC - estabelecer limites críticos em pontos de controlo críticos, que separem a aceitabilidade da não aceitabilidade, com vista à prevenção, eliminação ou redução dos riscos identificados;
4. Monitorizar/controlar cada PCC - estabelecer e aplicar processos eficazes de vigilância em pontos de controlo críticos;
5. Estabelecer medidas correctivas para cada caso de limite em desvio - estabelecer medidas correctivas quando a vigilância indicar que um ponto crítico não se encontra sob controlo;
6. Estabelecer procedimentos de verificação - estabelecer processos, a efectuar regularmente, para verificar que as medidas referidas nos princípios de 1 a 5 funcionam eficazmente;
7. Criar sistema de registo para todos os controlos efectuados - elaborar documentos e registar de forma adequada, à natureza e dimensão das empresas, a fim de se demonstrar a eficaz aplicação das medidas referidas nos princípios 1 a 6.

1.6 Tecnologia de conservação dos alimentos

Algumas das razões que, desde muito cedo, incitaram o Homem a procurar processos de conservação dos alimentos foram poder prolongar, no tempo, a possibilidade de consumo de um produto de caça, de pesca e de recolha, abastecer-se em tempo de abundância contra as carências futuras e poder assegurar a alimentação de um grupo durante a viagem (Breda, 1998).

Os alimentos naturais caminham para a deterioração desde a altura em que são colhidos, pescados ou abatidos. Os alimentos cozinhados e os processados industrialmente, independentemente da natureza e qualidade dos produtos de base e do tipo de manipulação, também começam a deteriorar-se após concluídos (Peres, 1992).

As alterações dos alimentos resultam sobretudo das seguintes causas (Peres, 1992):

- Desenvolvimento e actividade de bactérias, leveduras e fungos do próprio alimento, ou vindos do ambiente e do manipulador;
- Actividade de enzimas libertadas do alimento ou de eventuais microrganismos;
- Insectos, roedores e outros parasitas;
- Condições climáticas, fundamentalmente, calor e humidade;
- Temperatura e humidade do próprio alimento, seja natural, cozinhado ou processado;
- Ar, mais precisamente oxigénio;
- Luz;
- Tempo de demora até à utilização ou ao início do processo de conservação;
- Substâncias inquinantes.

Ainda que muito fresco, qualquer alimento já está a ser vítima de fenómenos deteriorantes, embora inaparentes e inócuos. Quase sempre a rapidez das alterações resulta do ataque

maciço de microrganismos, fungos ou leveduras, em acção combinada com algumas ou todas as restantes apontadas (Peres, 1992).

A acção conjunta de bactérias, enzimas e calor é muito comum em alimentos de origem animal. Em alimentos de proveniência vegetal são os bolores, as enzimas, o calor, o oxigénio e a luz os principais responsáveis pela alteração (Peres, 1992).

Durante a evolução histórica dos recursos tecnológicos, a indústria de alimentos demonstrou ser um ramo muito lucrativo baseado, não somente, em fornecer alimentos essenciais como também novos produtos diferenciados e diversificados para atender determinadas elites [5].

Assim, podem-se resumir as principais razões pelas quais os alimentos são industrializados [5]:

- Disponibilidade - tornar acessíveis, em qualquer época do ano, produtos sazonais;
- Economia - otimizar o aproveitamento e o rendimento das produções agrícolas e pecuárias;
- Conservação – conservar o valor nutricional e a qualidade global dos alimentos através da destruição de factores anti-nutricionais, inactivação de enzimas, inibição de processos oxidativos, inibição ou destruição de microrganismos;
- Marketing – diversificar e diferenciar produtos alimentícios como uma estratégia para tornar o segmento mais competitivo;
- Nutrição e saúde – produzir alimentos para consumidores com restrições alimentares ou necessidades nutricionais diferenciadas.

Hoje em dia, existem várias técnicas de conservação de alimentos tais como [6]:

- Conservação pelo calor - essencialmente pasteurização e esterilização;
- Conservação pelo frio – refrigeração e congelação;
- Conservação pelo controlo de humidade – secagem natural e desidratação ou secagem artificial;
- Conservação por defumação;
- Conservação por adição de aditivos;

- Conservação por adição de um soluto (sal ou açúcar);
- Conservação por fermentação - fermentação alcoólica, fermentação acética e fermentação láctica;
- Conservação pelo uso de irradiação.

1.7 Cook-chill

Em *catering*, o conceito da preservação dos alimentos, surgiu pela necessidade de produzir alimentos com qualidade, de uma maneira altamente reprodutível e segura. Assim, a produção de alimentos em grande escala surgiu inicialmente com produtos desidratados (frutos secos e carnes) e alimentos curados (carnes e peixes salgados). Posteriormente, com a introdução dos sistemas de refrigeração, o sector de alimentos confeccionados e congelados começou também a crescer [7].

A utilidade dos alimentos confeccionados e refrigerados foi reconhecida no sector da restauração, na década de 60 do século passado, pela percepção de que os alimentos refrigerados também resistiam à contaminação por microrganismos (embora por um tempo mais curto do que os alimentos congelados) e não tinham os efeitos indesejáveis, dos alimentos congelados, em relação a textura, sabor e cor. Este movimento resultou no rápido aumento de produção de alimentos confeccionados e refrigerados em restauração. Em tempos mais recentes, no entanto, com as experiências dos primeiros utilizadores e com os potenciais riscos associados ao método, os fornecedores começaram a adoptar uma abordagem muito mais sistemática e racional, o *cook-chill* [7].

O principal objectivo do método *cook-chill* é prolongar a vida útil de armazenamento dos alimentos, inibindo a multiplicação das bactérias e de outros microrganismos e desacelerar as reacções químicas e enzimáticas (O'Reilly, 1993).

1.7.1 Porque se usa o *cook-chill* ?

No início da década de 70 do século passado, os administradores de *foodservice* (empresas, instituições e companhias responsáveis por qualquer refeição preparada fora de casa, e.g. restaurantes, escolas, hospitais) foram desafiados a serem inovadores em relação

à implementação de novos processos. Começou a existir cada vez mais a exploração de sistemas alternativos de *foodservice* de modo a ajudar a cobrir e a conter os custos. Os sistemas alternativos (de conveniência, *cook-freeze* e *cook-chill*), foram pensados para resolverem os problemas operacionais do aumento de custo, bem como da segurança alimentar do produto e a baixa produtividade. No entanto, estes sistemas tiveram uma aceitação limitada, devido ao investimento inicial, à força de trabalho aparentemente ilimitada e às preocupações relativas à segurança e à consistência dos alimentos preparados por estes sistemas alternativos de *foodservice* (Arora, 2007).

No início de 1980, os administradores de *foodservice* tomaram medidas para melhorar a rentabilidade através da racionalização de compras, aumento da produtividade e marketing. Estes procedimentos tradicionais de contenção de custos por si só, não eram suficientes para enfrentar os custos crescentes de *foodservice*. Na década de 1980, muitas empresas de equipamentos de *foodservice* anunciaram e promoveram, os benefícios financeiros obtidos através da introdução do *cook-chill* (Arora, 2007).

Os gerentes de *foodservice* começaram a ver o *cook-chill* como uma alternativa para resolver problemas operacionais, incluindo o custo do trabalho, o custo crescente dos alimentos, bem como a procura pelos clientes, da garantia da qualidade em termos de valor nutritivo, características sensoriais e de segurança alimentar. No entanto, a razão citada para a selecção da tecnologia de *cook-chill* foi, principalmente, a redução do trabalho e a redução da razão entre os custos dos alimentos e os benefícios obtidos (Arora, 2007).

1.7.2 Princípios básicos

Segundo a *Food Safety Authority of Ireland* (FSAI) é necessário garantir a segurança dos alimentos em *cook-chill* através dos seguintes componentes:

- Os ingredientes devem ser de boa qualidade microbiológica e devem ser provenientes de fornecedores aprovados. As condições de armazenamento, incluindo os tempos e temperaturas de todos os ingredientes, devem ser cuidadosamente regulados e monitorizados.
- A confecção deve assegurar a destruição dos estágios vegetativos de qualquer microorganismo patogénico presente.

- A confecção deve ser seguida de um arrefecimento controlado para controlar o eventual crescimento dos microrganismos.
- A contaminação cruzada deve ser evitada em todas as fases, especialmente entre alimentos crus e confeccionados.
- O armazenamento e a distribuição devem garantir a segurança microbiológica.
- A regeneração e todos os procedimentos associados devem garantir que a segurança microbiológica dos alimentos é mantida até ao consumo.

1.7.3 Método *cook-chill*

O *cook-chill* define um processo de produção em que os alimentos, uma vez cozinhados, são submetidos a um arrefecimento rápido, de forma controlada, e armazenados a temperatura de refrigeração, até ao momento da sua regeneração ou serviço [8].

A figura 2 descreve o fluxograma típico de um alimento preparado pelo método *cook-chill*.

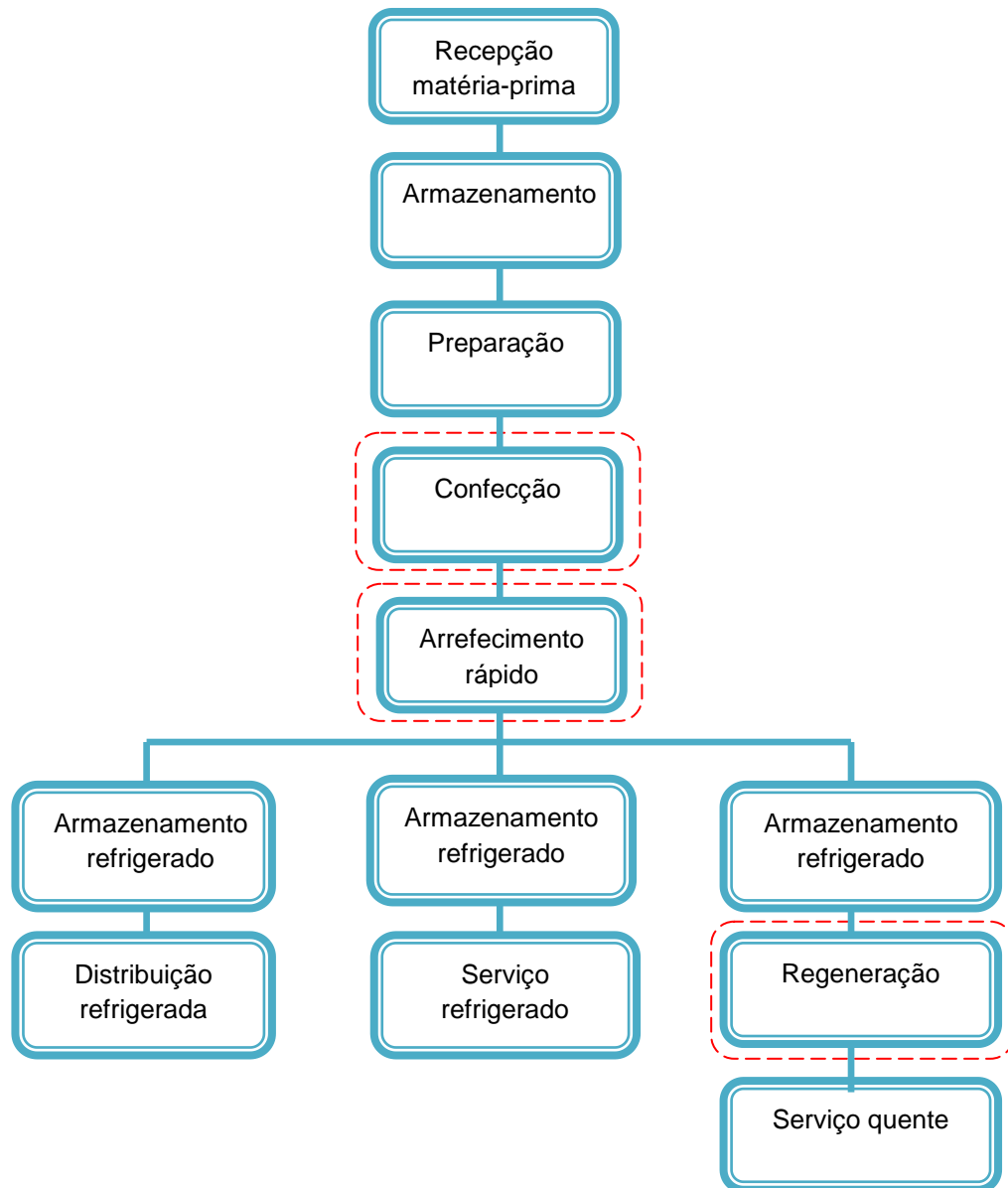


Figura 2- Fluxograma do método *cook-chill*.

As etapas que estão evidenciadas com um tracejado no fluxograma serão descritas posteriormente (adaptado de FSAI, 2006)

Serão a seguir caracterizadas apenas três etapas deste método, uma vez que as restantes não diferem muito de outros métodos de conservação de alimentos.

Confeção

A confeção dos alimentos deve ocorrer imediatamente após a preparação das matérias-primas, para limitar e evitar qualquer contaminação microbiológica ou crescimento de agentes patogénicos. O tempo e a temperatura de cozedura devem ser suficientes para

assegurar que a penetração de calor, no núcleo de um alimento, irá resultar na destruição dos estágios vegetativos de qualquer microrganismo patogénico presente. Isto normalmente alcança-se quando um alimento atinge uma temperatura mínima no centro de 70 °C por 2 minutos, ou equivalente, por exemplo de 75 °C, instantaneamente (FSAI, 2006).

Quando após a confecção, o alimento é dividido em pequenas quantidades, esta operação deve ser concluída o mais rapidamente possível e, em qualquer caso, dentro de 30 minutos. Em algumas instalações, os alimentos confeccionados são porcionados directamente dos equipamentos para serem submetidos a uma refrigeração imediata. Contudo, recomenda-se que, sempre que possível, seja feita a manipulação dos alimentos confeccionados em salas de ambiente controlado, com temperatura ambiente máxima de 10 °C (pré-arrefecimento) (Department of Health, 1989).

Arrefecimento

A fim de preservar a aparência, textura, *flavour*, qualidade nutricional e segurança dos alimentos preparados, o arrefecimento deverá começar o mais rapidamente possível, após a confecção (Department of Health, 1989).

Existem vários referenciais para definir a velocidade de arrefecimento recomendada. O referencial mais utilizado sugere um período de pré-arrefecimento de 30 minutos, seguido de um arrefecimento de 90 minutos, para levar os alimentos de uma temperatura aproximadamente igual a 70 °C até aos 3 °C. Os alimentos podem depois, ser armazenados a temperaturas compreendidas entre os 0 °C e os 3 °C por um período de 5 dias, contando com o dia de produção (Azevedo, 2008). Segundo Monteiro (2010), o arrefecimento pode durar de 2 a 4 horas, no máximo, e deve ser efectuado um abatimento de temperatura até, sensivelmente, 6 °C. É de realçar que as bibliografias consultadas não estão em concordância pois, não existem requisitos legais para este método.

A velocidade de arrefecimento de um género alimentício depende de vários factores como: tamanho, forma, massa, humidade, densidade e condutividade térmica do alimento, capacidade e material de construção do recipiente.

O arrefecimento dos alimentos pode ser efectuado com recurso a diferentes métodos, tais como (Department of Health, 1989):

- Utilização de recirculantes a alta velocidade em equipamentos de refrigeração, que renovam o ar e mantêm a temperatura baixa;
- Uso de aparelhos que envolvem o uso de fluidos criogénicos, não oxidantes;
- Imersão de produtos embalados em líquido refrigerado, de forma segura e adequada.

Um arrefecimento lento dos alimentos pode representar um perigo se, durante o período de arrefecimento, os microrganismos patogénicos vegetativos, os patogénicos formadores de esporos e/ ou toxinas tiverem tempo e temperaturas suficientes para poderem proliferar. Os patogénios podem estar presentes devido a (FSAI, 2006):

- Más condições de higiene;
- Contaminação antes de cozinhar;
- Inadequado procedimento de confecção/arrefecimento;
- Sobrevivência e subsequente crescimento de microrganismos;
- Contaminação após confecção.

A gama de temperaturas entre os 5 °C e os 63 °C, em que os patogénios sobrevivem e se conseguem multiplicar, deve ser percorrida, o mais rapidamente possível, para minimizar o crescimento durante a refrigeração. A maioria dos patogénios não esporulados não se multiplica facilmente a uma temperatura inferior a 10 °C. Temperaturas ≤ 5 °C são necessárias, principalmente, para reduzir o crescimento dos microrganismos e obter um tempo de prateleira prolongado. No entanto, porque alguns patogénios não esporulados, essencialmente *Listeria monocytogenes*, podem crescer a estas temperaturas (≤ 5 °C) durante o armazenamento prolongado, é altamente recomendável que os fornecedores assegurem uma temperatura de armazenamento ≤ 3 °C para todos os alimentos feitos pelo método *cook-chill* (FSAI, 2006).

Regeneração

A regeneração é a etapa final do processo de *cook-chill* em que os alimentos refrigerados são rapidamente aquecidos a uma temperatura segura para consumo (O'Reilly, 1993).

Após retirar os alimentos refrigerados do armazenamento, estes devem ser regenerados dentro de 30 minutos e a temperatura no centro do alimento deve atingir uma temperatura mínima de 70 °C antes de servir. A regeneração não deve ser utilizada com um procedimento para minimizar os efeitos inadequados da confecção ou do arrefecimento, ou da falta de higiene nos alimentos (FSAI, 2006).

Após a regeneração, por razões de qualidade, a distribuição dos alimentos deve começar o mais rapidamente possível e dentro de 15 minutos. Os equipamentos de reaquecimento adequados incluem unidades de infra-vermelhos, convecção forçada de ar e vapor e fornos especiais ou carros de reaquecimento. Os fornos tradicionais podem ser utilizados, contudo tendem a desidratar as áreas expostas do alimento durante o reaquecimento. As refeições que após regeneração forem deixadas arrefecer, devem ser rejeitadas (Department of Health, 1989).

Os alimentos destinados a serem consumidos frios, ou à temperatura ambiente, devem ser consumidos o mais rapidamente possível e, de preferência, nos 30 minutos após a saída da câmara frigorífica (Department of Health, 1989).

1.7.4 Vantagens e desvantagens do *cook-chill*

A implementação de sistemas de *cook-chill* apresenta um conjunto de vantagens das quais se salienta (O'Reilly, 1993; Azevedo, 2008; [9]):

- Adequação a todos os tipos de restauração;
- Melhor gestão do tempo – concentração da produção nos períodos mais convenientes;
- Concentração de produções – economias de escala;
- Possibilidade de alargar a oferta mantendo a capacidade operacional de resposta;
- Melhoria da qualidade global – separação entre a produção e o serviço permite um maior cuidado na produção e acabamento dos produtos, bem como no cumprimento dos requisitos de higiene alimentar;
- Refeições com a validade de 5 dias;
- Redução dos custos de energia com o equipamento, pois apenas se encontra em funcionamento com a capacidade total;
- Preparação de refeições num ambiente mais organizado e relaxado, uma vez que a existe um desfasamento, no tempo e no espaço, entre a produção das refeições e o consumo.

As desvantagens deste método são (O'Reilly, 1993; Azevedo, 2008; [9]):

- Grande investimento inicial, devido ao equipamento ser mais específico;
- Necessidade de adaptar algumas ementas, devido à dificuldade na utilização de alguns produtos, por exemplo batatas fritas;
- Más práticas de regeneração;
- Desconfiança por parte dos colaboradores e consumidores.

A implementação de sistemas de *cook-chill* pressupõe também uma exigência de formação contínua na área de produção de modo a garantir produtos seguros.

1.8 Enquadramento e objectivos do trabalho

Nas últimas décadas tem-se notado uma maior concentração da população nos centros urbanos, o que provoca cada vez mais um desconhecimento sobre o ciclo de produção e as matérias-primas dos alimentos (revisto em Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares (FIPA), 2002).

Hoje em dia, as pessoas têm menos tempo para confeccionar refeições, estão cada vez mais sedentarizadas e, têm uma maior preocupação com uma dieta alimentar diferente e mais adaptada ao ritmo de vida actual. Devido a estas evoluções da sociedade, existe uma nova relação com os alimentos, havendo simultaneamente uma maior preocupação com a segurança e a qualidade (composição nutricional) do alimento e um maior afastamento ou desconhecimento do seu processo de fabrico. Estas evoluções e preocupações por parte do consumidor, levaram a que a Indústria Alimentar produzisse alimentos mais adaptados às novas exigências e limitações de tempo deste mesmo consumidor e, simultaneamente, mais sofisticados na sua composição (revisto em FIPA, 2002).

A Indústria Alimentar que era um sector de alterações bastante lentas, devido a estas novas exigências por parte do consumidor, tem tido transformações mais rápidas. Além disso, a indústria tem de responder aos desafios da globalização e ao aumento de concorrência (revisto em FIPA, 2002).

A elaboração da presente dissertação está associada à preocupação, cada vez maior, das empresas de *catering* em garantirem a produção de refeições seguras.

A empresa, em questão, produz diversos produtos tais como, sobremesas, bolos, acompanhamentos (e.g. puré de batata e esparregado), sopas, saladas frias e pratos completos (e.g. arroz de pato e bacalhau à Brás). No entanto, na presente dissertação serão apenas analisados acompanhamentos e pratos completos.

Neste trabalho, pretendeu-se validar as medidas de controlo correspondentes aos pontos de controlo crítico representados pelas temperaturas finais de confecção e tempos e temperaturas de arrefecimento, controlar o intervalo de tempo que medeia o final da confecção e o início do arrefecimento e avaliar o grau de conhecimentos dos funcionários em termos de boas práticas.

Por solicitação da própria empresa, a sua identificação será omitida.

2. Caso de estudo

2.1 Caracterização da empresa

A empresa em questão exerce as suas funções na área da restauração colectiva desde 1998. Em Agosto de 2001, mudou-se para as instalações actuais. No entanto, desde esta data, a fábrica já sofreu várias alterações a nível estrutural, de modo a adaptar-se ao aumento crescente das refeições e, actualmente, emprega 63 funcionários (Anónimo, 2011).

Foi a primeira empresa Portuguesa a introduzir um novo conceito de restauração no mercado, capaz de responder com eficácia e qualidade às exigências de flexibilidade e redução de custos. Através deste conceito, a organização tem vindo a consolidar a sua presença no mercado da restauração colectiva (Anónimo, 2011).

O conceito “Prato pronto” na empresa em questão permitiu responder, num ambiente de completa segurança alimentar, às exigências colocadas pelos mercados de “*catering*”, de “*take-away*” e de restauração pública, quanto a um serviço rápido e personalizado, flexível e de elevada qualidade. Esta empresa encontra-se certificada relativamente à NP EN ISO 9001:2008 e decorre actualmente o processo de certificação pela ISO 22000:2005 (Anónimo, 2011).

É usado o sistema “*cooking in the box*” (os alimentos crus são porcionados numa embalagem plástica e levados a um forno) e são produzidas refeições minimamente processadas segundo o método *cook-chill*, distribuindo cerca de 20 000 refeições diárias em unidades de restauração colectiva, inseridas em empresas, instituições, escolas, hospitais e em unidades de restauração pública (Anónimo, 2011).

A figura 3 mostra a evolução da produção desta empresa ao longo dos anos.

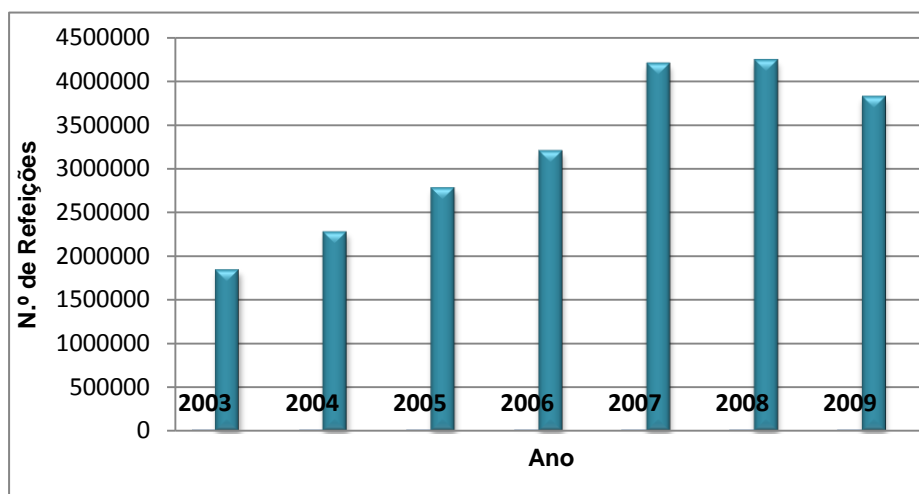


Figura 3 – Evolução do número de refeições/ano desde 2003 até 2009
(Anónimo, 2011)

Como se pode observar pela figura 3 existe um crescimento acentuado do número de refeições até 2007, que em 2008 se mantém, decrescendo em 2009. Esta empresa, por vezes, faz serviços especiais, eventos e serviços pontuais e isso é o suficiente para que de um ano para o outro, haja uma variação da produção. Quanto a 2010, a produção foi de 4.426.532 refeições e nos primeiros três trimestres de 2011 houve uma produção de 3.219.330 refeições. Assim, é possível afirmar que a produção aumentou de 2009 para 2010.

2.2 Análise do fluxograma das refeições

O fluxograma contempla todas as etapas, desde a recepção das matérias-primas até à distribuição dos alimentos sejam eles confeccionados ou frescos [Anexo I]. Além disso, contém alguma informação adicional sobre certos alimentos (carnes fatiadas, sopas, iogurtes/ frutas e sobremesas frias), adições (queijo, fiambre, leguminosas, vegetais crus) e apresenta mais duas linhas, uma referente à abertura de latas e outra ao Stock/Descongelações rápidas/Porcionamento a cru (hambúrgueres, almôndegas, legumes ultracongelados).

O fluxograma não foi objecto de estudo desta dissertação, apresenta-se apenas como uma referência para perceber o funcionamento da fábrica.

2.3 Identificação dos PCC's e respectivas medidas de controlo e limites críticos

A empresa identificou os perigos potenciais razoavelmente expectáveis de acordo com o tipo de produto e etapa do processo e, sempre que possível, foram identificados para cada perigo os níveis de aceitação. A identificação dos perigos foi baseada na definição dos produtos, no histórico (e.g. reclamações, auditorias, análises), na legislação em vigor e em artigos técnicos e experiência dos colaboradores envolvidos.

Posteriormente à identificação dos perigos, foi feita a avaliação do risco (em função da probabilidade de ocorrência e da severidade) do perigo identificado para cada etapa do processo tendo em consideração as características específicas de cada produto, discriminando-o sempre que necessário. Para a probabilidade, foram indicados três níveis (baixo, médio e alto) e a sua ocorrência (Quadro 2). Quanto à severidade, foram apresentados três níveis (baixo, médio e alto) e os seus efeitos (Quadro 3). A avaliação do risco foi feita através de um mapa de severidade *versus* probabilidade das ocorrências (Quadro 4).

Quadro 2 - Níveis de probabilidade e a sua ocorrência

Níveis	Ocorrências
1 – Baixo	Ocorrência \leq 1 vez por ano
2 - Médio	Ocorrência >1 vez por ano e \leq 6 vezes por ano
3 - Alto	Ocorrência superior a 6 vezes por ano

Fonte: (Anónimo, 2011)

Quadro 3- Níveis de severidade e o seu efeito

Níveis	Efeitos
1 – Baixo	Causa mais comum de surtos, com disseminação posterior rara ou limitada. Relevante quando os alimentos ingeridos contêm uma grande quantidade de patógenos, podendo causar indisposição e mal-estar, sendo eventualmente necessário atendimento médico.
2 - Médio	A patogenicidade é menor bem como o grau de contaminação. Os efeitos podem ser revertidos por atendimento médico, no entanto podem incluir hospitalização.
3 - Alto	Efeitos graves para a saúde, podendo obrigar a internamento e inclusive provocar morte.

Fonte: (Anónimo, 2011)

Quadro 4 - Mapa de severidade *versus* probabilidade das ocorrências

		Severidade		
Probabilidade		1	2	3
	1	1x1	1x2	1x3
	2	2x1	2x2	2x3
	3	3x1	3x2	3x3

Fonte: (Anónimo, 2011)

Como se pode observar no quadro 4, o nível de significância de cada perigo é traduzido por duas cores:

- A branco, os perigos não significativos - não necessita ser considerado nas etapas seguintes, ou seja, não se considera na identificação dos PCC's.
- A vermelho, os perigos significativos - deve ser considerado nas etapas seguintes.

Após a identificação dos perigos significativos, estes foram levados a uma árvore de decisão [Anexo II] para a determinação dos PCC's.

É importante realçar que a empresa está a preparar a implementação da ISO 22000, assim alguns documentos, tais como a árvore de decisão ou o manual HACCP já estão conforme a ISO 22000 e serão utilizados para esta dissertação. Apenas se vai excluir os pré-requisitos operacionais (PPRO) uma vez que ainda não têm a referida ISO.

O plano de HACCP da empresa apresenta-se em anexo onde constam os seguintes pontos [Anexo III]:

- Etapas e sub-etapas que constituem PCC;
- Perigo;
- Medidas de controlo;
- Número do PCC
- Limite crítico;
- Monitorização (Como, Quando, Quem e Registo);
- Correção;
- Acções Correctivas;
- Responsável;
- Registo.

Para a validação do sistema de HACCP foram seleccionados dois PCC's, o PCC4 (confeção) e o PCC6 (arrefecimento) (Quadro 5). Este caso de estudo também devia ter incluído a etapa de distribuição uma vez que não se sabe como é feito o descarregamento das refeições (por exemplo, se a distância entre o camião e a porta do cliente é grande ou não, pois em dias de calor se esta distância for grande, então os produtos como são apenas refrigerados vão atingir temperaturas críticas) mas devido à falta de informação e tempo não foi possível analisar este aspecto.

Quadro 5 – Resumo do plano HACCP, considerando apenas os PCC's que foram considerados neste estudo
(adaptado do plano de HACCP da empresa para os PCC's – Anexo III)

Etapa	Sub-etapa	PCC	Perigo	Medidas de controlo	Limites críticos	Monitorização	Frequência	Acções correctivas
Confecção	Assar Gratinar Marcar em chapa Grelhar em forno convector Cozer em água Cozer a vapor em forno Fritura Estufar <i>Cook in-the-box</i>	PCC4	Sobrevivência de microrganismos patogénicos	Confecção do produto pelo tempo necessário, até atingir a temperatura no centro, superior a 75 °C, medida instantaneamente	Temperatura ≥ 75 °C, no centro do produto, medida instantaneamente	Medição da temperatura no centro do produto por meio de termómetro sonda	Após o tempo de confecção definido	Formação do pessoal da confecção (cozinheiros)
Arrefecimento	Arrefecimento em célula Arrefecimento em cuba	PCC6	Desenvolvimento de microrganismos patogénicos	Arrefecimento do produto até atingir a temperatura no centro, entre 0 °C e 3 °C.	Temperatura entre 0 °C e 3 °C no centro do produto num tempo máximo de 3 horas	Medição da temperatura no centro do produto por meio de termómetro sonda	No final de cada ciclo de arrefecimento	Formação do pessoal do arrefecimento

2.4 Determinações de tempo, temperatura e análises microbiológicas do produto final

De entre os vários produtos confeccionados na unidade, foram seleccionados no âmbito desta dissertação onze produtos:

- Hambúrguer de aves grelhado;
- Douradinhos;
- Arroz de pimentos;
- Rancho à minhota;
- Bacalhau com fiambre dourado;
- Puré de batata;
- Rainha assada ao natural;
- Ovo mexido com fiambre;
- Esparregado;
- Feijoada à brasileira;
- Esparguete.

Relativamente a cada produto foram realizadas as seguintes etapas:

1. Medição das temperaturas finais de confecção;
2. Contabilização do tempo de espera entre o final da confecção e o início do arrefecimento;
3. Medição da temperatura inicial à entrada do equipamento de refrigeração por convecção de ar forçado (abatedor);
4. Retirada de amostra do carrinho e envio para um laboratório externo para análise.

Todos os produtos antes de entrarem no abatedor são porcionados em *boxes* e postos em carrinhos. Relativamente às determinações de temperatura, de cada produto foram seleccionados, aleatoriamente, três porções no final de confecção e outras três, no início do arrefecimento. As determinações de temperatura nas três porções após confecção, foram

feitas ainda na cozinha. As determinações de temperatura de início de arrefecimento nas três porções foram feitas já com as *boxes* no carrinho antes da entrada no abatedor.

Imediatamente antes de ser introduzido o carrinho no abatedor, são colocados dois sensores, em cada uma de duas *boxes* – o sensor 1 numa *box* do fundo do carrinho e o sensor 2 numa *box* do topo do carrinho (Figura 4).



Figura 4 - Colocação de sensores no carrinho

Os círculos a vermelho mostram onde estão colocados os respectivos sensores
(Foto de Ana Ribeiro)

Durante o período de arrefecimento, os carrinhos foram virados de modo a melhor uniformizar a temperatura. Os abatedores têm ciclos 90 minutos, pelo que durante o período de arrefecimento pode haver a sua descongelação automática. Neste caso durante 30 minutos apenas mantêm a temperatura.

Relativamente às análises microbiológicas a amostra consistia numa *box* de cada produto que, depois de arrefecida, era guardada numa câmara de congelados até ir para laboratório.

Os produtos foram analisados relativamente aos seguintes parâmetros: contagem de bolores e leveduras, clostrídios sulfito redutores, bactérias coliformes, *E.coli*, microrganismos a 30 °C, *Staphylococcus* coagulase +, *Listeria monocytogenes* e presença

de *Salmonella*. No arroz de pimentos houve mais um parâmetro, contagem de *Bacillus cereus*.

3. Resultados e Discussão

3.1 Análise do arrefecimento dos produtos

3.1.1 Hambúrguer de aves grelhado

O hambúrguer foi feito num forno convector (Figura 5) e é um produto que perde calor muito rapidamente como se pode observar pelo quadro 6. As temperaturas de final de confecção foram superiores a 75 °C, mas as temperaturas iniciais à entrada do abatedor podem ser superiores a 30 °C, pelo que existe probabilidade de algum crescimento microbiano caso a confecção não tenha sido suficiente para eliminar os microrganismos, ou mesmo germinação de esporos.



Figura 5 – Forno convector (Anónimo, 2011)

Quadro 6 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao hambúrguer de aves grelhado

Temperatura final de confeção (°C)			Tempo de espera entre final de confeção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
79,6	76,2	75,3	22 minutos	1	17,1	31,5	18,4	38 minutos

Quando o carrinho entrou no abatedor, este encontrava-se vazio. A figura 6 mostra que ambos os sensores têm uma descida acentuada, sensor 1 até ao 24 minutos, aproximadamente, e o sensor 2 até 12 minutos. Como se pode observar o sensor 2 atinge temperaturas negativas, porque possivelmente a sonda se deslocou. Devido ao funcionamento dos ventiladores, este fenómeno por vezes, acontece. Aos 24 minutos houve entrada de um outro carrinho na célula de arrefecimento e, por isso, ambas as curvas mostram valores de temperatura mais constantes.

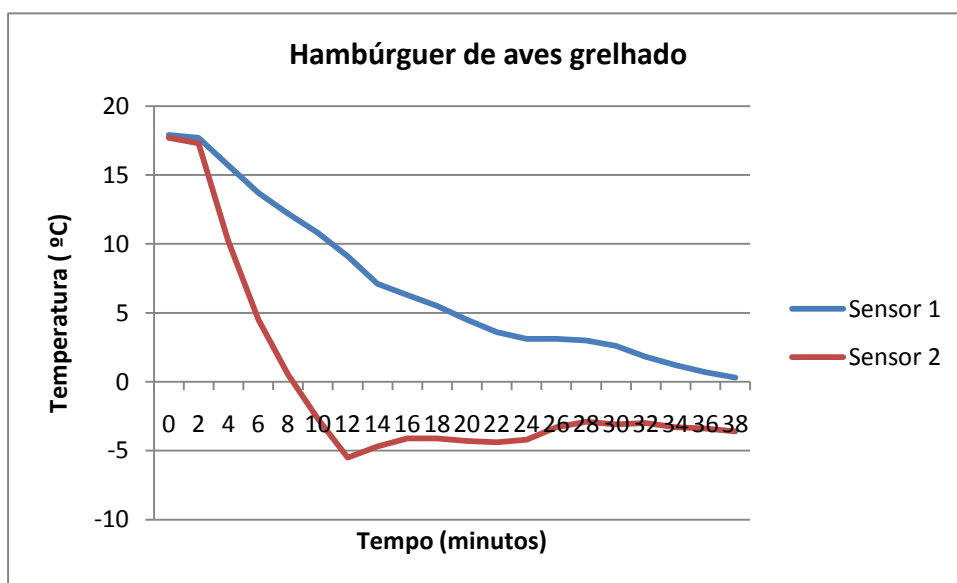


Figura 6 – Arrefecimento do hambúrguer de aves grelhado

Após o arrefecimento, uma amostra foi enviada para um laboratório externo em que o resultado da análise para este produto deu conforme. Assim, apesar de o hambúrguer ter entrado no abatedor com uma temperatura média de 22 °C, este encontrava-se em boas condições para consumo.

3.1.2 Douradinhos

Os douradinhos foram feitos em fritadeiras mergulhantes (Figura 7) e tal como os hambúrgueres, estes também perdem calor com muita facilidade. Através do quadro 7 pode-se observar que as temperaturas finais de confecção foram acima de 75 °C, o tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento foi de 1 hora e 17 minutos (uma hora na cozinha e 17 minutos na sala climatizada), o que ultrapassou o limite dos 30 minutos. O tempo limite foi excedido porque se esperou que outros produtos fossem fritos para encher o carrinho, o que se traduz numa má prática, pois os douradinhos permaneceram na cozinha durante uma hora em temperaturas inadequadas (>10 °C).



Figura 7 – Fritadeira mergulhante [11]

Quadro 7 - Registo de temperaturas e tempos relativos aos douradinhos

Temperatura final de confeção (°C)			Tempo de espera entre final de confeção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
78,4	84	83,7	1 hora e 17 minutos	2	26,4	29,7	20,5	34 minutos

A temperatura inicial de arrefecimento pode ser superior a 29 °C. O carrinho foi único no abatedor durante os 34 minutos de arrefecimento. A figura 8 mostra que no início do arrefecimento houve uma descida de temperatura pouco acentuada, pois o carrinho continha outros produtos que se encontravam a temperaturas mais elevadas.

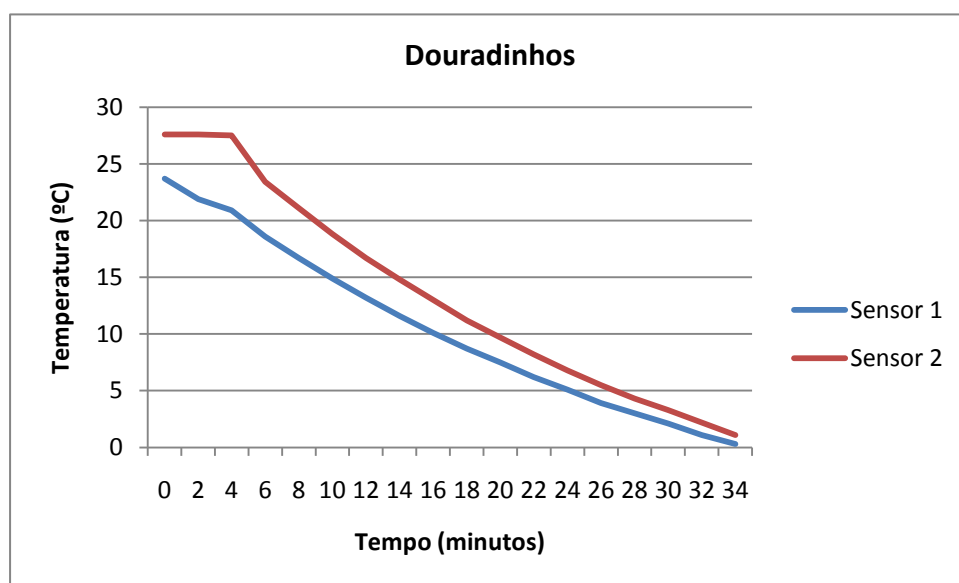


Figura 8 - Arrefecimento dos douradinhos

Após o arrefecimento a amostra foi analisada e apesar de ter havido más práticas de fabrico, nomeadamente, tempo excedido na cozinha à espera de outros produtos, o resultado da análise deu conforme.

3.1.3 Arroz de pimentos

O arroz de pimentos foi feito numa basculante (Figura 9). Como se pode observar pelo quadro 8, as temperaturas finais de confecção foram acima de 75 °C. O empratamento deste produto foi feito na cozinha e o tempo de espera desde o final de confecção até ao início de arrefecimento foi de 36 minutos.



Figura 9 – Basculante (Anónimo, 2011)

Quadro 8 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao arroz de pimentos

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
80,4	82,6	79,3	36 minutos	4	50,6	44,6	40,9	1 hora 30 minutos

A temperatura média de entrada no abatedor foi de 45,4 °C e o carrinho foi único durante 1 hora 30 minutos de arrefecimento. Na figura 10 existe uma certa coerência entre os dois sensores, ambos mostram que houve um arrefecimento gradual, sem grandes variações. É de referir que houve uma viragem do carro entre os 40 e 44 minutos e por isso existe uma parte em que as curvas são constantes.

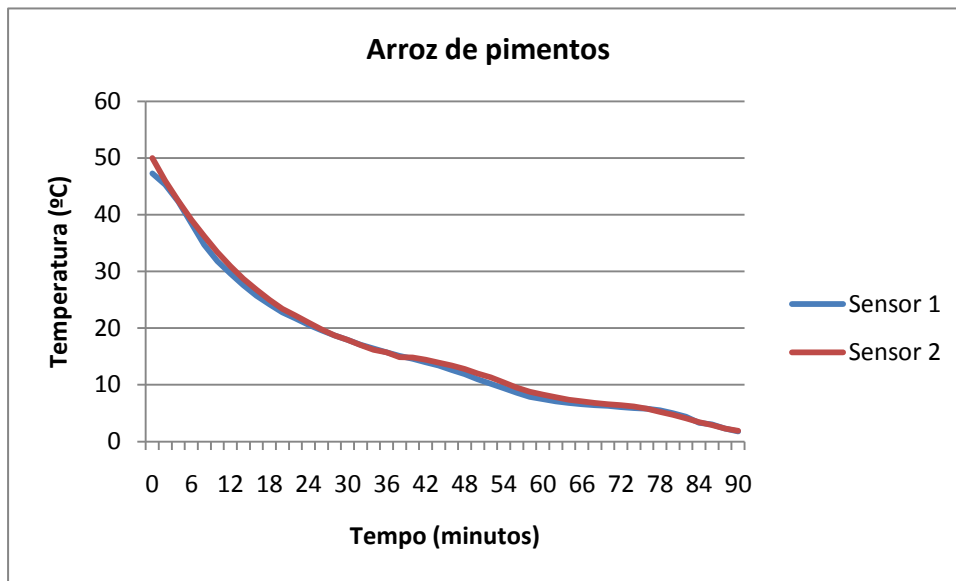


Figura 10 - Arrefecimento do arroz de pimentos

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.4 Rancho à minhota

No rancho à minhota, alguns produtos foram confeccionados separadamente, sendo posteriormente juntos numa basculante, onde se deixou a cozer durante algum tempo. Após confecção foram feitas as determinações de temperaturas. A temperatura no final de confecção foi superior a 75°C. Em seguida, foi feito o empratamento na cozinha, que demorou cerca de 20 minutos e os restantes 10 minutos de espera entre o final de confecção e início de arrefecimento foi feito numa sala climatizada (Quadro 9).

Quadro 9 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao rancho à minhota

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
95,2	98	99,9	30 minutos	3	60,1	62,6	65,5	2 horas 20 minutos

Quanto ao arrefecimento, no carrinho foram colocadas duas sondas, o sensor 1 numa *box* no meio e do lado esquerdo e o sensor 2 numa *box* em cima e do lado direito. A temperatura à entrada do abatedor era aproximadamente de 63 °C. O carrinho foi colocado no abatedor nº3, onde já se encontrava um outro carrinho e durante o arrefecimento houve saída e entrada de outros carrinhos. Até aos 60 minutos, os dois sensores registaram uma descida acentuada de temperatura e a partir daí, até 94 minutos, houve uma descongelação automática do abatedor (Figura 11). A curva do sensor 2 chega a atingir temperaturas negativas. Supõe-se que tenha sido devido à viragem do carro e, uma vez que o sensor 2 estava ao nível dos ventiladores, a sonda pode se ter movido, ficando mais exposta ao ar dos ventiladores.

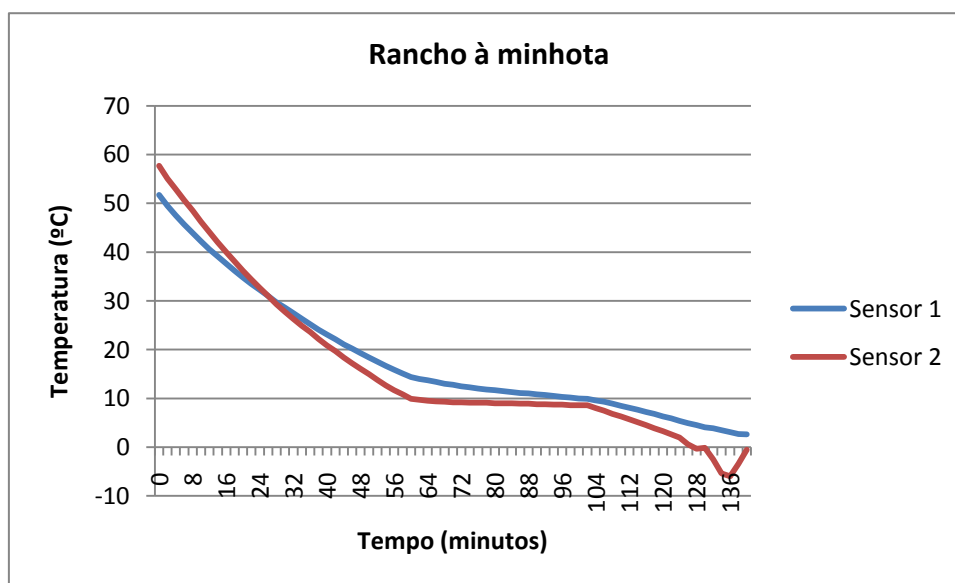


Figura 11 – Arrefecimento do rancho à minhota

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.5 Bacalhau com fiambre dourado

O bacalhau com fiambre dourado foi feito numa basculante, a temperatura média de final de confecção foi de 82,9 °C e tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento foi 19 minutos (Quadro 10).

Quadro 10 - Registo de temperaturas e tempos do bacalhau com fiambre dourado

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
81,1	83,5	84	19 minutos	4	77,4	79,3	77,1	1 hora 40 minutos

A temperatura média inicial de arrefecimento foi cerca de 79 °C e encontrava-se já um carrinho neste abatedor. O tempo de duração de arrefecimento foi de 1 hora e 40 minutos (Quadro 10).

Houve dificuldade em manter as sondas bem colocadas, pois o produto tem uma certa viscosidade e a sonda tende a mover-se. O abatedor nº4 tem os ventiladores do lado direito, e uma vez que o sensor 2 foi colocado do lado direito, a sonda teve uma maior probabilidade de se mover e, por isso, a leitura não pode ser tida em conta. Já o sensor 1 mostra um arrefecimento gradual até aos 96 minutos aproximadamente. Após isso existe um pico, cuja razão não foi possível esclarecer (Figura 12). A figura mostra ainda valores constantes em ambos os sensores durante aproximadamente 15 minutos e isto deveu-se a uma descongelação do abatedor.

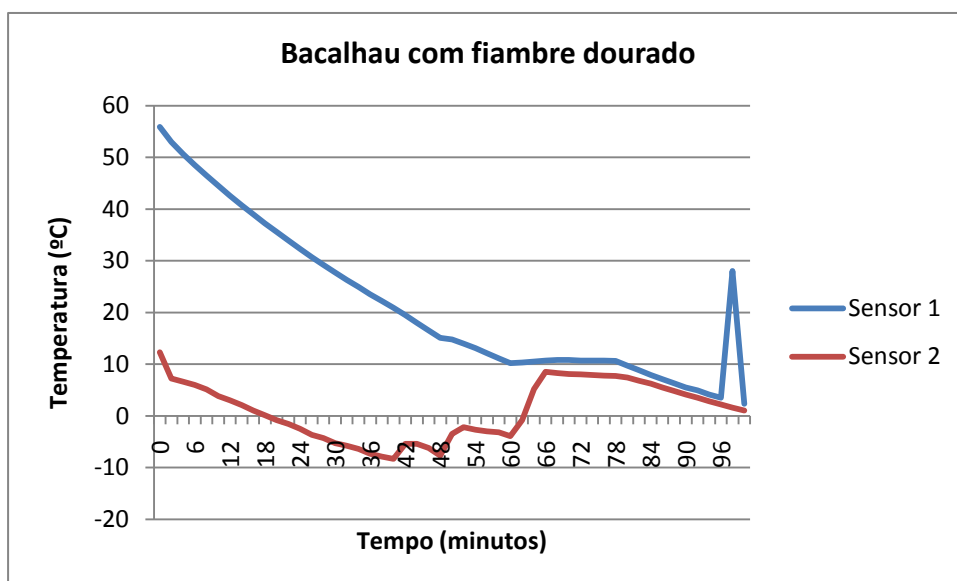


Figura 12 – Arrefecimento do bacalhau com fiambre dourado

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.6 Puré de batata

O puré de batata foi feito numa basculante, como se pode verificar pelo quadro 11, as três medições de temperatura após o final de confecção foram acima de 75 °C e o tempo de espera de entre final de confecção e início de arrefecimento foi de 25 minutos.

Quadro 11 - Registo de temperaturas e tempos relativos do puré de batata

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
79,8	84,9	87	25 minutos	1	66,2	63,4	71,8	2 horas 2 minutos

Quanto ao arrefecimento, a média das temperaturas iniciais de arrefecimento foi cerca de 67 °C. As curvas dos sensores são coincidentes em quase todos os pontos. No início, houve uma descida acentuada pois o carrinho era único no abatedor, mas aos 32 minutos, houve entrada de um outro carrinho no abatedor e devido às transferências de calor, a descida de temperatura do puré de batata foi menos acentuada (Figura 13).

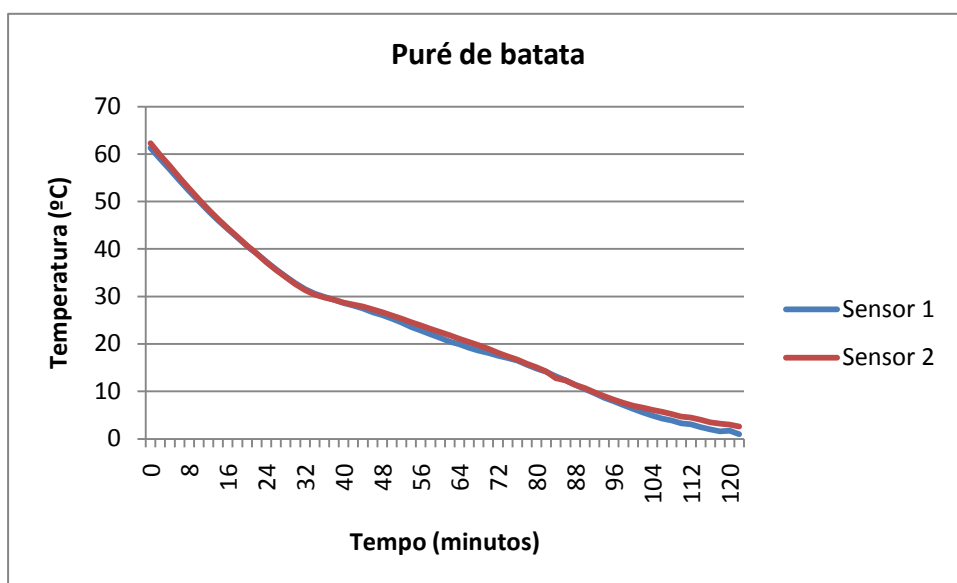


Figura 13 – Arrefecimento do puré de batata

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.7 Rainha assada ao natural

A rainha assada ao natural é confeccionada em forno convector. As medições de temperatura no final da confecção foram superiores a 75 °C e o tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento foi de 32 minutos (Quadro 12).

Quadro 12 - Registo de temperaturas e tempos relativos da rainha assada ao natural

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
79,8	77,5	75,2	32 minutos	1	33,9	40,5	29,5	58 minutos

A temperatura média de entrada no abatedor foi cerca de 35 °C. O carrinho além, de conter a rainha assada ao natural, também tinha outros produtos e estes encontravam-se a temperaturas superiores. No início do arrefecimento, encontrava-se um carrinho no abatedor e ao longo do arrefecimento saiu e entrou outro carrinho. Como se pode observar pela figura 14, existe uma diferença de temperaturas de quase 10 °C entre o sensor 1 e sensor 2 porque como foi dito anteriormente, o sensor 2 corresponde à leitura do produto no cimo do carrinho e como existiam produtos abaixo que se encontravam mais quentes, houve então transferências de calor. Entre os 22 e os 26 minutos, houve uma abertura de porta e a temperatura subiu. Depois, por volta dos 32 minutos, houve uma leitura de temperaturas e houve necessidade de retirar o sensor 1 para outra *box* de rainha assada ao natural porque o produto já tinha atingido os 0 °C.

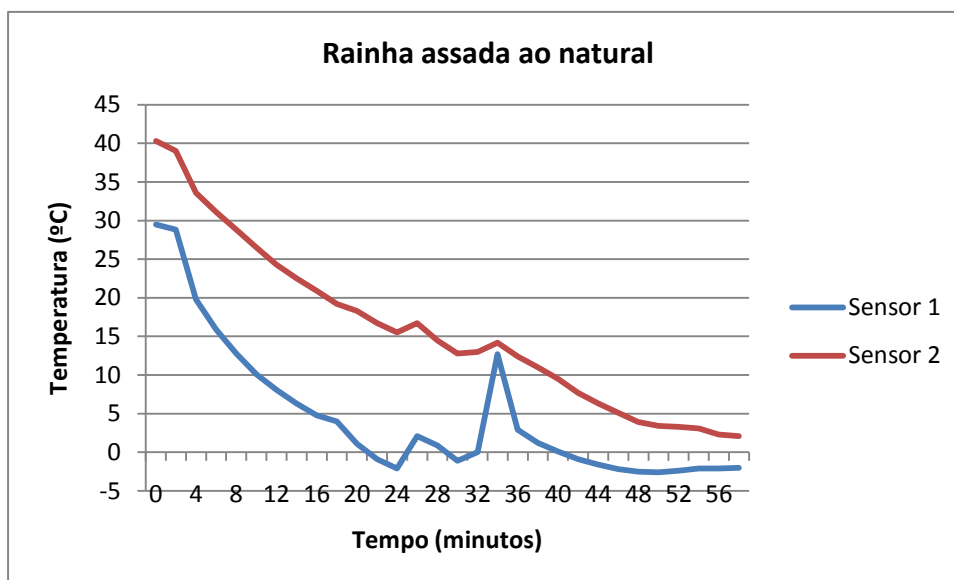


Figura 14 – Arrefecimento da rainha assada natural

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.8 Ovo mexido com fiambre

O ovo mexido com fiambre foi confeccionado numa basculante. As três medições de temperaturas feitas, após confecção, foram acima de 75 °C e o tempo de espera entre o final de confecção e o início de arrefecimento foi de 59 minutos (Quadro 13).

Quadro 13 - Registo de temperaturas e tempos relativos do ovo mexido com fiambre

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
78,7	86,5	85,6	59 minutos	3	51,9	49,9	45,9	1 hora 15 minutos

A temperatura média à entrada do abatedor foi de 42,9 °C e a duração do arrefecimento foi de 1 hora e 15 minutos (Quadro 13). No abatedor, já existia um carrinho a arrefecer. Como se pode observar pela figura 15, o ovo mexido com fiambre teve um arrefecimento gradual.

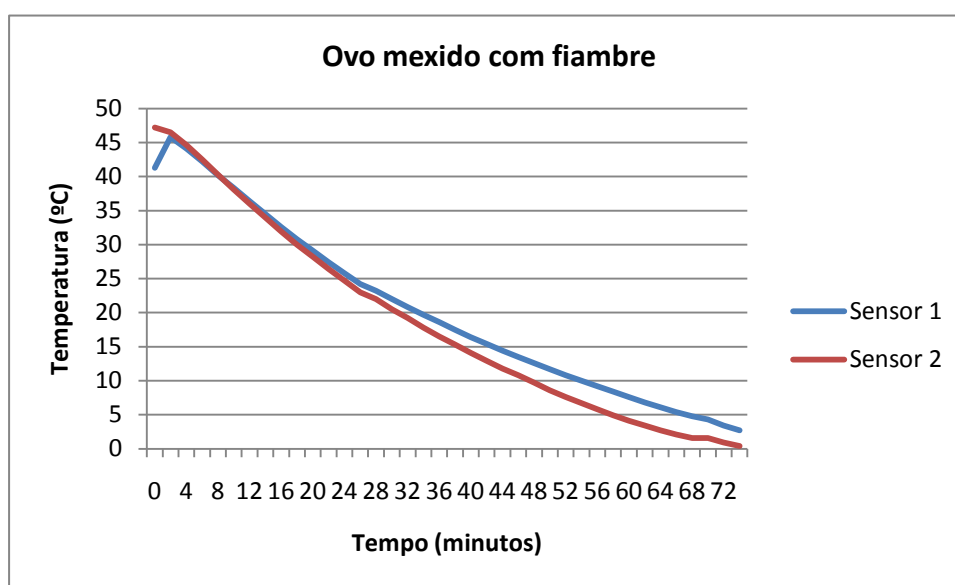


Figura 15 – Arrefecimento do ovo mexido com fiambre

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.9 Esparregado

O esparregado foi confeccionado num fogão industrial (Figura 16). As medições de temperatura no final de confecção foram acima de 75 °C e o tempo de espera entre o final de confecção e o início de arrefecimento durou cerca de 34 minutos (Quadro 14).



Figura 16 – Fogão industrial[12]

Quadro 14 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao esparregado

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
90	89,8	86,8	34 minutos	2	56,7	58,4	57,8	2 horas 8 minutos

As temperaturas iniciais de arrefecimento foram em média de 57,6 °C e o arrefecimento teve uma duração de 2 horas e 8 minutos (Quadro 14). O carrinho foi único no abatedor durante

todo o arrefecimento. Quanto à diminuição da temperatura do produto ao longo do tempo, não existem muitas irregularidades, apenas houve uma altura em que os valores em ambos os sensores deram constantes pois, houve uma descongelação do abatedor (Figura 17).

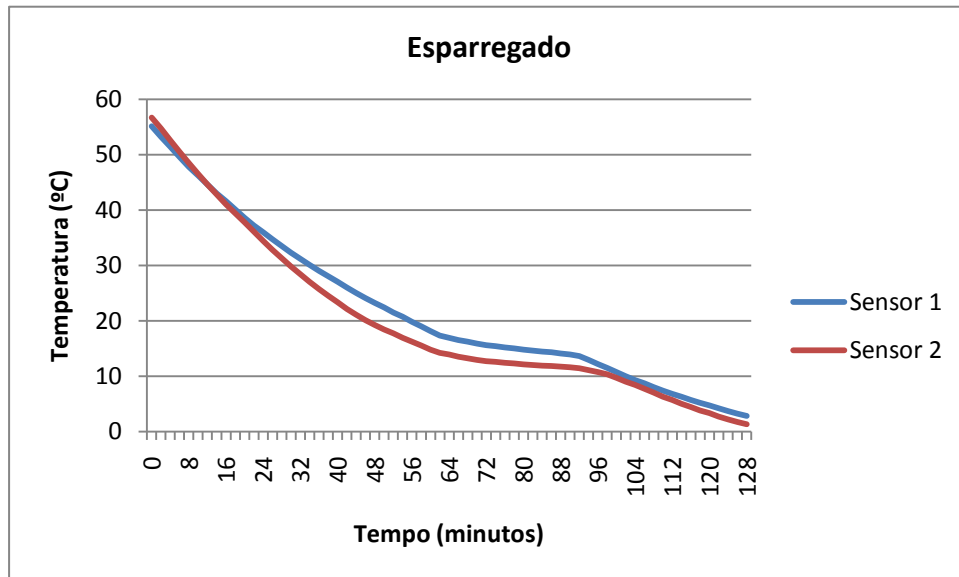


Figura 17 – Arrefecimento do esparregado

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.10 Feijoada à brasileira

Na feijoada à brasileira, alguns produtos são confeccionados à parte e depois é tudo junto numa basculante. As temperaturas de final de confecção foram muito superiores a 75 °C e o tempo de espera entre o final de confecção e o início de arrefecimento foi de 27 minutos (Quadro 15).

Quadro 15 - Registo de temperaturas e tempos relativos da feijoada à brasileira

Temperatura final de confeção (°C)			Tempo de espera entre final de confeção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
95,3	96,2	94	27 minutos	5	76,7	66,4	66,3	1 hora 14 minutos

A temperatura média de entrada no abatedor foi cerca de 69,8 °C e a duração do arrefecimento foi de 1 hora e 14 minutos (Quadro 15). Na figura 18, observa-se que existem uma grande variação de valores de temperatura entre os dois sensores. O sensor 1 tem um arrefecimento normal e o sensor 2 tem algumas oscilações, isto porque a sonda se deve ter movido, chegando assim a temperaturas negativas.

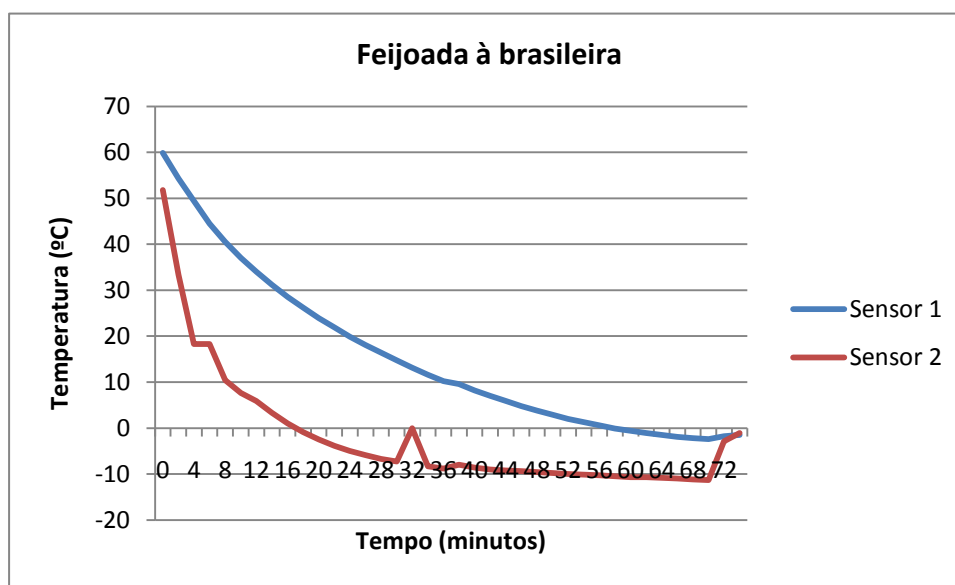


Figura 18 – Arrefecimento da feijoada à brasileira

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.11 Esparguete

O esparguete depois de confeccionado atingiu temperaturas superiores a 75 °C. Após confecção o esparguete foi passado por água para retirar a goma e porcionado em *boxes*. O tempo de espera entre o final de confecção e o início de arrefecimento durou cerca de 1 hora e 58 minutos (Quadro 16). O carrinho esteve sempre numa sala climatizada e teve este tempo de espera porque existiam mais carros à frente.

Quadro 16 - Registo de temperaturas e tempos relativos ao esparguete

Temperatura final de confecção (°C)			Tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento	Nº do abatedor de temperatura	Temperatura inicial no arrefecimento (°C)			Duração do arrefecimento (0 – 3 °C)
85,2	84,8	83	1 hora 58 minutos	1	24,6	29,9	27,3	1 hora 47 minutos

A temperatura média de entrada no abatedor foi cerca de 27,3 °C e a duração do arrefecimento foi de 1 hora e 47 minutos (Quadro 16). Na figura 19, constata-se que existe um arrefecimento sem grandes variações. Apesar de ser um produto que tem alguma facilidade de arrefecer rapidamente, tal não se verificou porque o abatedor nº1 não fechava bem as portas e também porque durante o arrefecimento entrou um carrinho no abatedor.

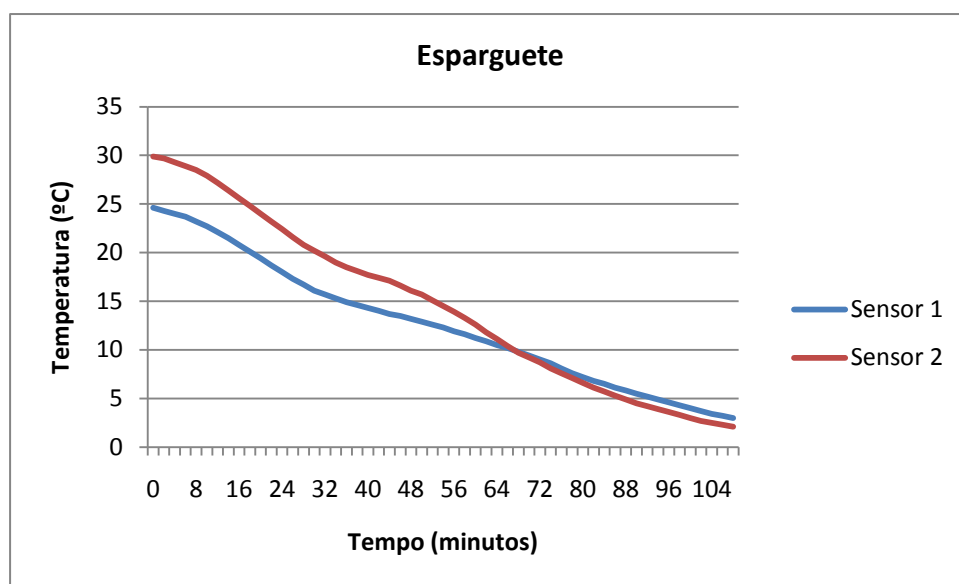


Figura 19 – Arrefecimento do esparguete

Após o arrefecimento, foi enviada para o laboratório uma amostra para ser analisada. O resultado desta análise deu conforme para todos os microrganismos analisados.

3.1.12 Análise conjunta dos resultados

Relativamente à confecção todos os produtos atingiram uma temperatura superior a 75 °C no centro do produto. O tempo de espera entre o final de confecção e o início de arrefecimento deveria ter sido mais controlado. Contou-se, no geral, o tempo de espera em vez de considerar o tempo de permanência na cozinha e depois na sala climatizada (este espaço tem o nome de zona azul). O produto na cozinha fica exposto a temperaturas mais altas e o arrefecimento é mais lento. Assim, poderá haver desenvolvimento de microrganismos, caso a confecção tenha sido mal efectuada. Este tempo de espera não foi devidamente controlado. No geral, os produtos ficaram muito mais tempo na cozinha, devido ao porcionamento; o carrinho, muitas vezes, não ficava totalmente cheio e esperava que fosse preenchido por outros produtos e, por vezes, os operadores tinham outras tarefas e deixavam o produto em espera.

No arrefecimento, todos os produtos cumpriram os limites impostos: duração do arrefecimento (< 3 horas) e temperatura de saída do produto (entre 0 e 3 °C). Foram, no entanto, cometidos alguns erros, tais como a não verificação nalguns produtos da posição dos sensores (direita ou esquerda), alguns carrinhos não tinham a carga máxima e outros traziam mais do que um tipo de produto. Os abatedores só têm ventiladores num dos lados e, por isso, é obrigatória a viragem dos carros durante o arrefecimento para que este seja uniforme.

Apesar de se terem analisado poucos produtos semelhantes, através dos quadros 9 e 15 pode-se observar que o rancho à minhota e a feijoada à brasileira têm durações de arrefecimento muito diferentes. A feijoada à brasileira é composta por feijão preto e carnes e o rancho à minhota é composta por grão, batata, macarrão e carnes. Enquanto que o rancho à minhota demora 2 horas e 20 minutos a arrefecer no abatedor nº3, a feijoada demora 1 hora e 14 minutos a arrefecer no abatedor nº5. Embora, neste estudo, estas duas experiências sejam as únicas susceptíveis de comparação, pode-se dizer que o abatedor nº5 funciona melhor do que o abatedor nº3, porque durante o período de estágio constatou-se que o abatedor nº5 era o que funcionava melhor e o abatedor nº2 era o pior (só conseguia arrefecer um carrinho de cada vez, enquanto que os outros abatedores conseguiam arrefecer dois carrinhos em simultâneo). Houve uma confirmação destes factos por parte do Departamento de Qualidade da empresa.

3.2 Levantamento de análises microbiológicas efectuados a produtos acabados

Nesta empresa, as análises microbiológicas são realizadas por duas entidades acreditadas, Controlvet e SGS, e foi acordado com estas, quais os tipos de microrganismos a analisar. É a empresa que define quais as amostras que serão analisadas, no dia da recolha. Os limites de cada microrganismo, acordados entre os laboratórios externos e a empresa, estão de acordo com os valores guia do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (INSA).

Os planos de análises da empresa em questão prevêm:

- 192 análises por ano a produtos acabados;
- 72 análises por ano às mãos;
- 120 análises por ano aos equipamentos, utensílios e superfícies.

No âmbito desta dissertação foi feito um levantamento das análises microbiológicas efectuadas desde 2009 até ao segundo trimestre do ano 2011, referentes a produtos acabados, zaragatoas às mãos e zaragatoas feitas aos equipamentos, utensílios e superfícies (Quadro 17). No ano 2010, foram efectuadas no total 215 análises aos produtos acabados, das quais 83,7 % deram um resultado conforme, logo 16,3 % desses resultados estavam acima dos limites microbiológicos estabelecidos. No 1º e 2º trimestre do ano 2011 foram feitas 110 análises no total, onde 81,8 % das análises foram conformes logo, 18,2 % das análises estavam acima dos limites microbiológicos especificados. Além disso, a soma do 1º e 2º trimestre de 2011 corresponde a mais de metade das análises previstas pela empresa para este ano.

Ao observar o quadro 17 e o que o plano de análises da empresa prevê (ver acima), observa-se que no ano de 2009 e 2010 o número de análises realizados às mãos foi inferior (64 e 70, respectivamente) ao previsto (72). Contudo, não é possível haver um número de análises inferior ao previsto. Por norma até se fazem análises por excesso, como se pode verificar na coluna de produto acabado. Assim sendo, supõe-se ter sido perdido algum boletim, ou estes boletins terem sido guardados num local diferente ao que é suposto.

Quadro 17 – Análises microbiológicas realizadas de 2009 até ao 2º trimestre de 2011

Ano	Análise Microbiológicas					
	Produto Acabado	% Conformes	Zaragatoas Mãos	% Conformes	Zaragatoas Equipamentos Utensílios Superfícies	% Conformes
2009	239	82,0 %	64	82,8 %	143	86,7 %
2010	215	83,7 %	70	84,3 %	126	91,3 %
2011	110	81,8 %	32	93,8 %	66	86,4 %
1ºTrimestre	53	77,4 %	14	85,7 %	32	96,9 %
2ºTrimestre	57	86,0 %	18	94,4 %	34	76,5 %

Foram ainda analisadas as não conformidades das análises microbiológicas aos produtos acabados, alusivas ao ano 2010 (Quadro 18). No ano de 2010 foram realizadas 215 análises (Quadro 17) das quais 35 foram não conformes. Serão apenas analisadas as 18 não conformidades relativas a acompanhamentos e a pratos completos (Quadro 18).

Os microrganismos que estiveram envolvidos nestas não conformidades foram bactérias coliformes (11 resultados insatisfatórios), microrganismos a 30 °C (8 resultados insatisfatórios), clostrídios sulfitos redutores (2 resultados insatisfatórios), leveduras (1 resultado insatisfatório) e *E.coli* (1 resultado insatisfatório).

A empresa tem um único objectivo, que é inexistência de microrganismos patogénicos no produto acabado, logo no ano 2010 esses objectivos foram alcançados. As não conformidades encontradas nas análises realizadas às mãos são alvo de medidas correctivas, fazem-se acções de formação/sensibilização e o acompanhamento da eficácia das mesmas que inclui novas colheitas, para o fecho das não conformidades. Quanto às não conformidades encontradas nas análises realizadas aos equipamentos, utensílios e superfícies, são também feitas acções de formação/sensibilização (encarregadas da limpeza e restantes funcionários) mas, tudo depende da avaliação da causa porque esta pode estar relacionada com os equipamentos de lavagem. Estes podem não estar a funcionar correctamente, sendo necessário verificar se a manutenção está a cumprir o plano previsto.

Os principais grupos microbianos responsáveis por estas não conformidades foram as bactérias coliformes e os microrganismos a 30 °C. A presença de elevadas concentrações

destes grupos está associada a um processamento térmico inadequado e/ou contaminação posterior, através de más práticas de higiene ou manipulação.

Quadro 18 - Não conformidades das análises realizadas ao produto acabado (2010)

Data de colheita	Produto	Não-conformidade	Resultado	Limite **
18/01/2010	Lombinhos fogueiros gratinados	Contagem de Coliformes	$2,1 \times 10^3$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
03/03/2010	Almôndegas de vaca	Contagem de Coliformes	$8,6 \times 10^3$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
26/03/2010	Fusilli com legumes grega	Contagem de microrganismos a 30°C	$1,1 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
27/04/2010	Entrecosto assado	Contagem de Coliformes	$> 1,5 \times 10^4$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
17/06/2010	Corvina estufada desfiada	Contagem de microrganismos a 30°C	$1,9 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
		Contagem de Coliformes	$1,5 \times 10^4$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
01/07/2010	Regatoni tricolor	Contagem de microrganismos a 30°C	$2,1 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
13/10/2010	Regatoni de legumes	Contagem de Coliformes	$1,4 \times 10^4$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
08/07/2010	Cozido à Beirão	Contagem de Coliformes	$2,3 \times 10^3$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
15/07/2010	Supremo de frango corado	Contagem de Coliformes	$1,5 \times 10^4$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
06/10/2010	Supremo frango com espinafres e cogumelos	Contagem de microrganismos a 30°C	$> 3 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
		Contagem de Coliformes	$> 1,5 \times 10^3$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
19/07/2010	Costeletas de porco à salsicheiro	Contagem de E.coli	2×10^1 ufc/g	$< 1 \times 10^1$ ufc/g

Quadro 18 (Continuação) - Não conformidades das análises realizadas ao produto acabado (2010)

Data de colheita	Produto	Não-conformidade	Resultado	Limite**
29/07/2010	Batatas salteadas e queijo	Contagem de microrganismos a 30°C	$> 3 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
20/08/2010	Puré de batata	Pesquisa de esporos de Clostrídios s.redutores	Positivo em 0,1 g Negativo em 0,01 g	Negativo $\geq 0,1$ g
27/09/2010	Empadão de arroz com soja e legumes	Contagem de microrganismos a 30°C	$> 3 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
		Contagem de Coliformes	$> 1,5 \times 10^4$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
		Nº de colónias de leveduras	$> 7,5 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^4$ ufc/g
30/09/2010	Jardineira de frango	Contagem de Coliformes	$2,6 \times 10^3$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
30/09/2010	Esparregado	Pesquisa de esporos de Clostrídios s.redutores	Positivo em 0,1 g Negativo em 0,01 g	Negativo $\geq 0,1$ g
13/10/2010	Arroz branco	Contagem de microrganismos a 30°C	$1,6 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g
		Contagem de Coliformes	$9,8 \times 10^3$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^3$ ufc/g
08/11/2010	Arroz árabe	Contagem de microrganismos a 30°C	$> 3 \times 10^5$ ufc/g	$\leq 1 \times 10^5$ ufc/g

** De acordo com os limites impostos pela empresa

A partir dos resultados insatisfatórios poderemos dar possíveis causas para não conformidades encontradas, tais como:

- Binómio tempo/ temperatura insuficientes na confecção;
- Contaminação por uma deficiente higiene de equipamentos, utensílios e superfícies;
- Contaminação através da *box* (embalagem plástica), e.g as boxes são etiquetadas antes de irem para a cozinha e no início da produção estas boxes são colocadas na cozinha, ficando à espera de ser usadas;
- Contaminação através dos manipuladores por más práticas;
- Arrefecimento lento dos alimentos;
- Outros tipos de contaminação cruzada.

No caso das costeletas de porco à salsicheiro (Quadro 19) foi encontrado *E.coli* com um resultado de 2×10^1 quando o limite é $< 1 \times 10^1$. *E. coli* é um indicador de higiene, assim as causas mais prováveis para esta não conformidade poderiam ter sido contaminação fecal dos alimentos através dos manipuladores, equipamentos, superfícies, utensílios e *boxes* após confecção.

No esparregado e no puré de batata foram encontrados esporos de clostrídios sulfito redutores acima do limite (Quadro 19). Os clostrídios sulfito redutores aparecem também associados a contaminação fecal.

No empadão de arroz com soja e legumes foram encontrados 3 parâmetros em que o limite foi excedido: microrganismos a 30 °C; coliformes e leveduras. As restantes refeições obtiveram resultados acima do limite quanto a coliformes e microrganismos a 30 °C ou só relativamente a um destes parâmetros. As causas prováveis serão binómio tempo/temperatura insuficientes na confecção, contaminação por uma deficiente higiene de equipamentos, utensílios e superfícies, contaminação através da *box* ou contaminação através dos manipuladores por más práticas, ou qualquer outro tipo de contaminação cruzada.

Na recolha das amostras, além de se registar o dia, nome do produto, local da colheita (e.g. embalagem, zona de porcionamento) deveria também ser registada a hora de colheita, porque assim seria mais fácil identificar nos registos feitos pelos funcionários, qual seria o percurso do produto. Quanto ao registo do local da colheita, só um dos laboratórios é que regista.

Durante o estágio reparou-se que a maior parte das pessoas não lavavam as mãos antes de colocar luvas e algumas não usavam a máscara, ou não a punham correctamente. Tendo em conta que existem etapas onde é obrigatório o uso de máscara, e.g. empratamento, na medição de temperatura do produto à saída do forno, zona de porcionamento a frio (zona azul) e embalagem, existe então risco de contaminação.

3.3 Testes realizados aos funcionários

Durante o período de estágio na empresa, e no âmbito do presente trabalho, foram realizados pelos funcionários dois testes, um teórico e um prático. O teste teórico foi apenas efectuado pelos funcionários que trabalhavam na cozinha, e o teste prático foi realizado a todos os funcionários envolvidos no economato, etiquetagem, cozinha, embalagem, expedição e também nas limpezas.

No total existem 26 funcionários na cozinha divididos por dois turnos, turno do dia e turno da noite. O teste teórico [Anexo IV] realizado para avaliar os conhecimentos destes funcionários foi constituído por 10 questões básicas de boas práticas e foram inquiridos 21 dos 26 funcionários. O resultado do teste foi classificado numa escala de 0 a 20 valores.

Importante referir que, as condições em que foram realizados os testes não foram as mais adequadas. Os testes foram efectuados na cantina da empresa, na hora da refeição dos funcionários, onde existia barulho e os funcionários encontravam-se lado a lado nas mesas. Os testes realizados aos funcionários no turno da noite foram controlados pelo chefe de produção da noite.

Apesar destes condicionantes, o resultado do teste não foi satisfatório, pois 43% dos inquiridos teve um resultado inferior ou igual a 15 e houve ainda uma negativa (9 valores). As notas mais frequentes nos testes foram 16 e 18 valores (Figura 20). É de referir que não houve ninguém que obtivesse a nota máxima (20 valores) no teste.



Figura 20 - Resultados dos testes realizados a 21 funcionários da cozinha da empresa

Através deste teste constatou-se que os funcionários necessitavam de uma nova formação para relembrar as boas práticas de fabrico, higiene e manipulação. Após ser dada esta formação, esta deveria ser completada com uma avaliação, quer prática e teórica.

O teste prático foi realizado a pedido do Departamento da Qualidade. O teste consistia em pedir aos funcionários para lavarem as mãos de modo a depois lhes serem emendados os possíveis erros. Este teste funcionou também como acção de formação porque o teste só terminava quando o funcionário tivesse aprendido a lavar as mãos correctamente.

Uma lavagem correcta das mãos exigia dos funcionários os seguintes passos: humedecer as mãos em água corrente, ao aplicar o sabonete não tocar com as mãos no doseador, lavar as mãos, no mínimo, durante 20 segundos usando a técnica da figura 21, secar bem as mãos com o papel absorvente, dosear o desinfectante para as mãos, sem tocar com as mãos no doseador e, por último, deitar o papel fora sem tocar com as mãos no caixote do lixo.

Os passos mais esquecidos pelos trabalhadores foram, aplicar o sabonete/desinfectante sem tocar com as mãos no doseador e a duração da lavagem. É de referir que em todos os lavatórios existia um papel afixado na parede sobre como lavar as mãos correctamente e foram raras as pessoas que olharam para o papel, muitas delas nem tinham reparado que existia.

É difícil incutir um novo procedimento de lavagem de mãos, quando as pessoas estão habituadas a lavar as mãos de uma determinada maneira e, quando as pessoas, no geral, têm um grau de escolaridade baixo.

Deveria haver por parte da empresa uma maior preocupação com a sensibilização dos funcionários sobre os perigos que se correm quando não executa uma correcta lavagem das mãos.



Figura 21 - Lavagem das mãos (adaptado [10])

Com a realização destes testes foi também possível perceber que algumas pessoas têm a noção dos procedimentos correctos mas, devido à falta de tempo na cozinha, ou por falta de motivação, não o fazem.

4. Conclusões

Quanto ao estudo das temperaturas finais de confecção, tempo de espera entre final de confecção e início de arrefecimento e a duração do arrefecimento realizado a onze produtos diferentes podemos concluir que alguns produtos estiveram sujeitos a más práticas por parte dos manipuladores, e.g. permanência do produto na cozinha após confecção, à espera que o carrinho estivesse completamente cheio. Mas quando se compararam estes resultados com os resultados das análises às respectivas amostras, comprovou-se que os produtos eram seguros para consumo.

Quanto ao arrefecimento (PCC 6) constatou-se que todos os produtos saíram dentro dos limites impostos pela empresa, seja em relação à duração do arrefecimento (< 3 horas) ou às temperaturas de saída (entre 0 e 3 °C). Assim, poderemos dizer que os maiores problemas encontrados foram os tempos de espera entre o final de confecção e o início de arrefecimento.

O estudo, aqui apresentado, apresentou algumas restrições relacionadas com a disponibilidade das sondas para a determinação das temperaturas, pelo que seria importante estudar a duração do arrefecimento de um determinado tipo de produto, nos diversos abatedores, para se ter a confirmação efectiva da eficiência dos abatedores e, assim, haver um melhor aproveitamento destes.

Seria, igualmente, importante que houvesse uma pessoa responsável pela parte do arrefecimento, que controlasse as entradas e saídas de carrinhos nos abatedores, pois um maior controlo destes aspectos poderia resultar em economia de tempo, por exemplo, em vez de o produto sair perto dos 0 °C, sairia mais perto dos 3 °C e assim, no final do dia haveria um maior número de produtos arrefecidos, com diminuição dos tempos de espera de entrada dos carrinhos nos abatedores. Caberia também a este funcionário o preenchimento dos registos, havendo assim, uma menor probabilidade de falhas, porque actualmente quem dá entrada do carrinho no abatedor são os funcionários que trabalham na cozinha e, depois, o registo de saída é feito pelos funcionários que estão no embalamento. Por vezes, os funcionários da cozinha dão entrada do carrinho mas, efectivamente, o carrinho ainda fica à espera para entrar no abatedor.

Na distribuição dos alimentos *cook-chill*, era também interessante fazer um estudo dos tempos e das temperaturas dos produtos embalados, porque muitas vezes o local de

descarga pode não ser próximo do local de recepção do produto e, no Verão, esses tempos e temperaturas são mais críticos. A empresa, neste caso, só controla as temperaturas dos carros de distribuição, sendo um problema do cliente a verificação das temperaturas e o estado dos produtos.

Através do levantamento das análises realizadas no ano de 2010, constatou-se que houve no total 215 análises realizadas ao produto acabado. Deste total de análises, houve 35 não conformidades, das quais foram analisadas 18, porque as restantes eram referentes a sopas, sobremesas e saladas frias que não fizeram parte deste estudo.

A empresa tem como objectivo, não haver microrganismo patogénico nas análises feitas ao produto acabado e no ano 2010 este objectivo foi atingido. Os principais microrganismos responsáveis pelas não conformidades foram os coliformes e os microrganismos a 30 °C, ao que associamos o aparecimento destes microrganismos algumas causas tais como, binómio tempo/ temperatura insuficientes na confecção; contaminação por uma deficiente higiene de equipamentos, utensílios e superfícies; contaminação através da *box*; contaminação cruzada e contaminação através dos manipuladores por más práticas.

Quanto ao teste teórico efectuado aos funcionários constatou-se que os resultados não foram satisfatórios. Quarenta e três por cento dos inquiridos tiveram uma nota inferior a 15 valores. Pelo que estes funcionários deveriam ter uma nova formação para relembrar as boas práticas de fabrico, manipulação e higiene e também interiorizarem quais os riscos associados a estas acções, uma vez que estas refeições são na sua maior parte destinadas a escolas. Com a realização do teste prático foi também possível perceber que algumas pessoas têm a noção dos procedimentos correctos mas, devido à falta de tempo na cozinha, ou por falta de motivação, não o fazem.

O *cook-chill* é um método relativamente recente em Portugal. É um método muito promissor, por adequar-se a todos os tipos de restauração, melhorar a gestão de tempo e também a qualidade e segurança alimentar.

5. Bibliografia

Anónimo (2011). Manual de Qualidade e Segurança Alimentar da empresa

Arora, R.K. (2007). Foodservice and Catering Management. Kul Bhushan Nangia APH Publishing Corporation. New Delhi. Disponível em: http://books.google.com/books?id=kFsDXPfNZXQC&pg=PA315&dq=cook-chilling&hl=pt-PT&ei=9NuFTofFHlek8QO6h4IU&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=10&ved=0CGAQ6AEwCQ#v=onepage&q&f=false (Consultado em 02.10.11)

Azevedo, D. (2008). Sistema de *Cook-chill*. Segurança e Qualidade Alimentar. nº4, 36-37.

Baptista, P. & Antunes, C. (2005). Higiene e Segurança Alimentar na Restauração: Volume II – Avançado. (1ªed.). Forvisão – Consultaria em Formação Integrada, S.A. Guimarães Portugal.

Baptista, P. & Linhares, M. (2005). Higiene e Segurança Alimentar na Restauração: Volume I – Iniciação. (1ªed.). Forvisão – Consultaria em Formação Integrada, S.A. Guimarães Portugal.

Baptista, P., Pinheiro, G., Alves, P. (2003). Sistemas de Gestão de Segurança Alimentar. (1ª ed.) Forvisão – Consultoria em Formação Integrada, S.A. Guimarães Portugal.

Breda, J. (1998). Fundamentos de Higiene Alimentar e Nutrição. Instituto Nacional de Formação Turística. Lisboa

CAC (2003). Codex Alimentarius Commission. Código de práticas internacionais recomendadas e princípios gerais de higiene alimentar: CAC/RCP 1-1969, Rev 4- 2003.

Decreto-Lei nº234/2007 de 19 de Junho. *Diário da República* nº116 – I Série. Ministério da Economia e da Inovação

Department of Health. (1989). Chilled and frozen. Guidelines on Cook-Chill and Cook-Freezer Catering Systems. London: HMSO.

EFSA (2011). *European Food Safety Authority*. The European Union summary Report: Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2009. The EFSA Journal (2011), 2090

FIPA (2002). Federação das Indústrias Portuguesas Agro-Alimentares. Segurança Alimentar. Disponível em: <http://www.fipa.pt/artigos/art2QSA.pdf> (Consultado em 20.09.11)

Food Safety Authority of Ireland. (2006). Guidance note no. 15 – Cook-chill systems in the food service sector (revision I). Dublin, Ireland.

INSA (2005). Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge. Valores guia para a avaliação da qualidade dos alimentos prontos a comer preparados em estabelecimentos de restauração. Lisboa: INSA

Lelieveld, H.L.M., Mostert, M.A., Holah, J. (2005). Handbook of hygiene control in the food industry. Wood Head Publishing in Food Science and Technology.

Light, N., Walker, A. 1990. Cook-chill catering – Technology and Management. Elsevier Science Publishers LTD. England. Disponível em: [Monteiro, V. \(2010\), Técnicas e equipamento de hotelaria - Higiene, Segurança, Conservação e Congelação dos alimentos, 4ª Edição Actualizada e Aumentada, Lidel.](http://books.google.pt/books?id=aFgpFQYQ3tgC&pg=PA16&dq=Guidelines+on+Cook-Chill+and+Cook+Freeze+Catering+Systems.&hl=pt-PT&ei=dGxFTo7gCtSEhQfUh-ipBg&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCoQ6AEwAA#v=onepage&q=Guidelines%20on%20Cook-Chill%20and%20Cook-Freeze%20Catering%20Systems.&f=false_(Consultado em 07.04.11)</p></div><div data-bbox=)

O'Reilly, A. (1993). The Complete Cookery Manual. Pitman Publishing. London

OMS (2006). Organização Mundial de Saúde. Cinco Chaves para uma Alimentação mais Segura: manual. Disponível em: http://www.who.int/foodsafety/consumer/manual_keys_portuguese.pdf (Consultado em 12.05.11)

Peres, E. (1992). Alimentos e Alimentação. Lello & Irmãos. Porto

Regulamento (CE) nº 852/04 de 29 de Abril: Rectificação. Jornal Oficial da União Europeia L 226 de 25 de Junho de 2004, PT. Parlamento Europeu e Conselho da União Europeia. Bruxelas: CE.

Sánchez, P. Rodriguez, M. Cepa, M. & Jané, A. (2008). Manual de Aplicación del Sistema APPCC en el Sector de la Restauración Colectiva en Castilla – La Mancha.

Soares, E. (2007). Doenças de origem alimentar: Infecções e intoxicações. *Segurança e Qualidade Alimentar*, nº2, 6-8.

Viegas, S. (2009). Alterações do estado de saúde associadas à alimentação: contaminação microbiológica dos alimentos. Instituto Nacional de saúde Doutor Ricardo Jorge. Lisboa

Cibergrafia

[1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Catering> (consultado em 14.05.11)

[2] <http://pt.wikipedia.org/wiki/Catering> (consultado em 14.05.11)

[3] <http://www.catering-service.org/> (consultado em 14.05.11)

[4]

http://www.epralima.com/iqa/index2.php?option=com_docman&task=doc_view&gid=96&Itemid=99 (consultado em 27.08.11)

[5]

<http://www.slideshare.net/educacaof/tecnologia-de-alimentos-000> (consultado em 5.09.11)

[6]

<http://www.slideshare.net/Samiravet/mtodos-de-conservao-de-alimentos-aula-1?type=presentation> (consultado em 5.09.11)

[7] <http://www.nutrifare.co.nz/intro/foodservice/cook-chill-history.html> (consultado em 16.09.11)

[8] <http://www.cocinascentrales.com/articulosDetalle.php?reg=53> (consultado em 16.09.11)

[9] http://apaismafra.selfip.com/docs/sistema_cook_chill.pdf (consultado em 16.09.11)

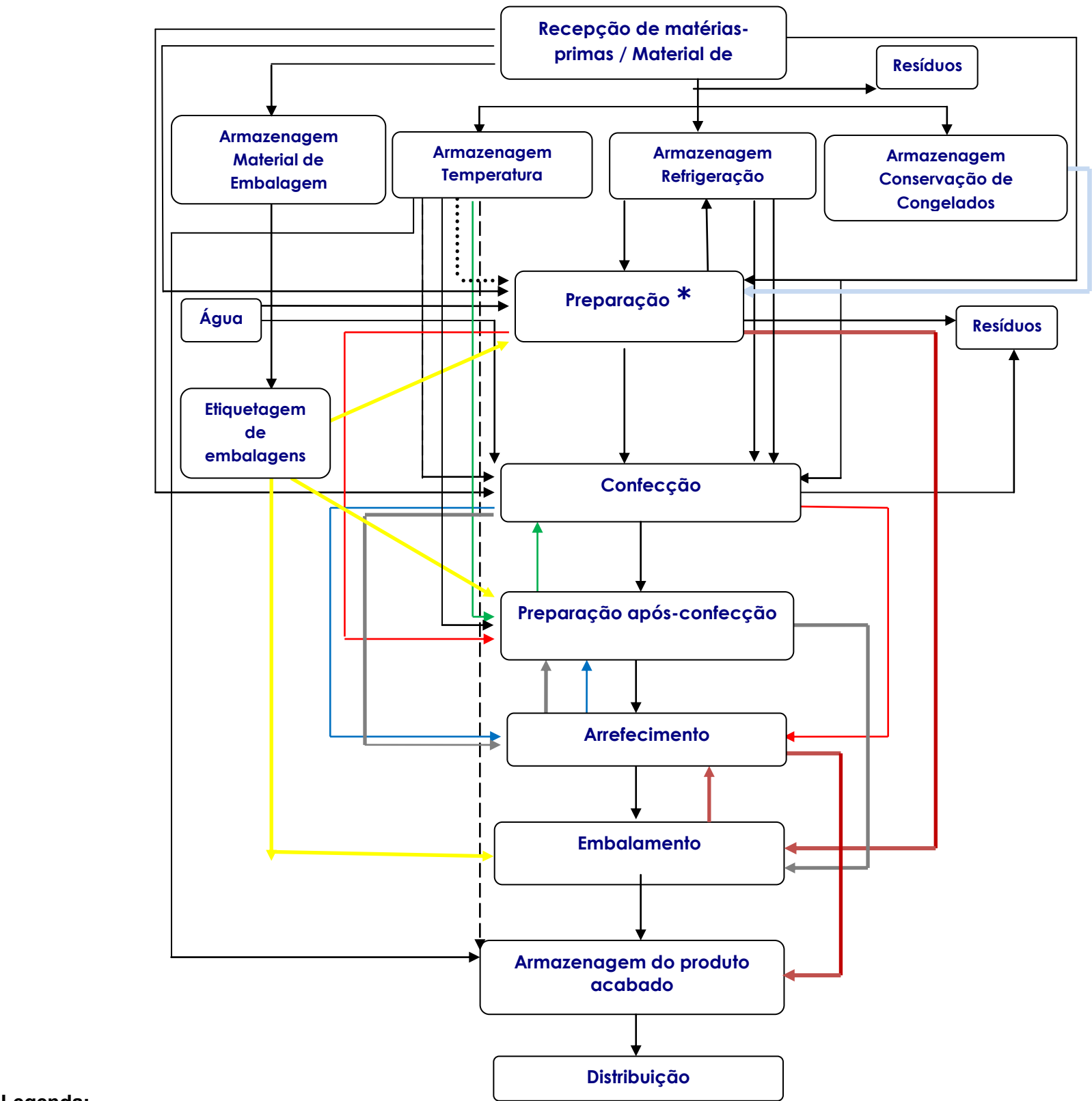
[10] <http://www.johnsondiversey.com/NR/rdonlyres/F2E20F1E-4A49-4DD1-9DC7-602C2A62DFB4/0/LavadodemanosBr.jpg> (consultado em 23.10.11)

[11] http://www.nilma.it/files/100092/EN_Frymatic_GB.pdf (consultado em 23.10.11)

[12] <http://www.fisg.com.br/servicos/outros-servicos/regulagem-e-conserto-de-forno-e-fogao-cozinha-industrial-e-frangueiras/> (consultado em 23.10.11)

6. Anexos

Anexo I – Fluxograma geral das refeições



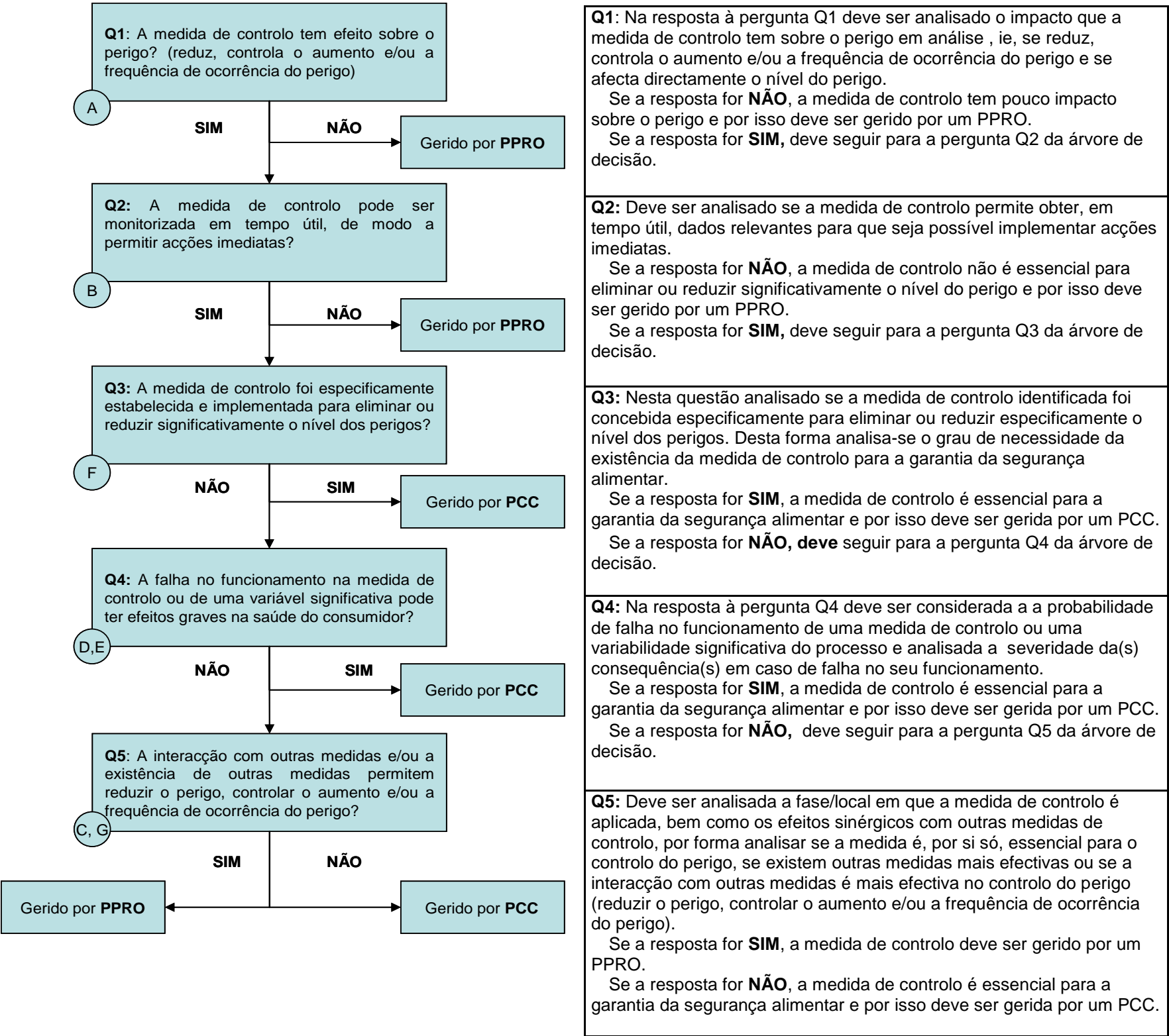
* Demolha de leguminosas/Demolha do bacalhau/Abertura de latas/Mistura de ingredientes p/ doces/Batedura/Molhos tempero/Descongelação rápida/Porcionamento a cru

Preparação de confeccionados: desfiar, cortar, picar, fatiar, adição de molhos/ingredientes (frutos secos, batata frita, ervas desidratadas, etc)

Fonte: Anónimo, 2011

Anexo II – Árvore de decisão (ISO 22000) – Interpretação das questões

As questões de A a G – Estão referidas no 7.4.4 nas alíneas de A) a G) da norma ISO 22000



Fonte: Anónimo, 2011

Anexo III - Plano de HACCP para os PCC's

Etapa	Sub-etapa	Perigos	Medida de Controlo	PCC	Limite Crítico	Monitorização				Correcção	Acções Correctivas	Resp.	Registo
						Como	Quando	Quem	Registo				
RECEPÇÃO	Congelados/Refrigerados	B Desenvolvimento de microrganismos patogénicos	Inspeção à recepção: controlo da temperatura	PCC1	Critérios de aceitabilidade da tabela de temperaturas à recepção: Instrução de trabalho - IT_04	Medição com o termómetro de infra-vermelhos a temperatura dos produtos e do carro	Diária pelo menos em 3 produtos congelados mais sensíveis (hambúrgueres, almôndegas), nos vegetais 4ª gama (1 de cada), refrigerados (1 de cada) e ovoprodutos (todos)	Técnico do armazém (conferente) Técnico DQA	Informático - Gestão de stocks	Devolução com guia e motivo	Reclamação ao fornecedor por email	Técnico DQA	Registo de ocorrência (reclamações fornecedores) DS_06
	Congelados / Refrigerados	B Desenvolvimento de microrganismos patogénicos	Controlo da temperatura das câmaras de conservação Cumprimento do Plano de manutenção Cumprimento das Boas práticas de fabrico	PCC2	Conforme definido na IT_18,	Monitorização informática	Contínua	Automática	* Informático - Strong Gestão de sistemas	* Transferir os produtos do equipamento avariado para outra câmara ou segregar e destruir produtos potencialmente não seguros * Reparar equipamento avariado * Fecho correcto das portas	* Formação dos colaboradores * Avaliar plano de manutenção	Técnico DQA ESA	Registo de ocorrência (não conformidade) - DS_06
PREPARAÇÃO	Descongelação	B Desenvolvimento de microrganismos patogénicos	Controlo da temperatura das câmaras de descongelação	PCC3	≤ 4°C	Monitorização informática	Contínua	Automática	* Informático - Strong Gestão de sistemas	* Transferir os produtos do equipamento avariado para outra câmara ou segregar e destruir produtos potencialmente não seguros * Reparar equipamento avariado * Fecho correcto das portas	* Formação dos colaboradores * Avaliar plano de manutenção	Técnico DQA ESA	Registo de ocorrência (não conformidade) - DS_06
CONFECÇÃO	Assar Gratinar Marcar em chapa Grelhar em forno convector Cozer em água Cozer a vapor em forno Fritura Estufar Cook in-the-box	B Sobrevivência de microrganismos patogénicos	Confecção do produto até atingir a temperatura no centro, superior a 75°C	PCC4	Tempª ≥75°C, no centro do produto	Colocação da sonda de temperatura no centro do produto	A saída do equipamento de confecção (forno, basculante, fogão, marmita, etc)	Cozinheiro/Ajudante de cozinha	Tempo e temperatura de confecção - MOD_03	* Prolongar o tempo de aquecimento até atingir ≥75°C no centro térmico do produto * Repetir monitorização	Formação do pessoal da confecção (cozinheiros e ajudantes)	Director da produção	Registo de ocorrência (não conformidade) - DS_06
		Q Presença de compostos polares em níveis superiores a 25%	Controlo da qualidade e temperatura dos óleos de fritura.	PCC5	Ausência de compostos polares acima de 25% sem exceder a temperatura de 180°C	Realização de testes rápidos para aviação da qualidade dos óleos de fritura e controlo da temperatura do óleo	Sempre no final da fritura e quando o óleo apresentar sinais de degradação (fumo e cheiro)	Operador da fritadeira	Avaliação da qualidade dos óleos de fritura - MOD_04	* Interromper a fritura e proceder à limpeza do equipamento e substituição do óleo * Destruir o produto frito em óleo saturado	Formação dos operadores	Técnico DQA	Registo de ocorrência (não conformidade) - DS_06 Auto de destruição - MOD_13

Anexo III (Continuação) - Plano de HACCP para os PCC's

Etapa	Sub-etapa	Perigos	Medida de Controlo	PCC	Limite Crítico	Monitorização				Correcção	Acções Correctivas	Resp.	Registo
						Como	Quando	Quem	Registo				
ARREFECIMENTO	Arrefecimento em célula Arrefecimento em cuba	B Multiplicação de microrganismos patogénicos	Arrefecimento do produto até atingir a temperatura no centro, entre 0°C e 3°C no máxima em 3 horas	PCC6	O centro do produto atingir no máx. de 3 horas, a temperatura entre 0°C a 3°C	Colocação da sonda de temperatura no centro do produto	No final de cada ciclo de arrefecimento (60' ou 90')	Operador do embalamento	Hora e temperatura final de arrefecimento - MOD_19	* Prolongar o arrefecimento até atingir a tempª inferior a 3°C * Destruir produto em caso de tempo excedido (aguardar decisão do DQ)	* Formação do pessoal	Chefe da expedição	Registo de ocorrência - NC (DS_06) Auto de destruição - MOD_13
EMBALAMENTO	Termoselagem das cuvetes Enchimento da sopa e seus constituintes sólidos e selagem	B Multiplicação de microrganismos patogénicos	Controlo da temperatura da zona de embalamento	PCC7	≥0°C e ≤3°C	Monitorização informática	Contínua	Automático	Informático - Strong Gestão de sistemas	* Segregar produtos potencialmente não seguros * Reparar equipamento avariado * Destruir produto (aguardar decisão do DQ)	Avaliar plano de manutenção	ESA	Registo de ocorrência - NC (DS_06) Auto de destruição - MOD_13
		Presença de partículas metálicas	Passagem das embalagens nos detectores de metais Verificação do funcionamento dos detectores	PCC8	Ausência de partículas metálicas	Passar as embalagens nos detectores de metais após verificação do seu funcionamento	3 verificações (início, meio e fim do embalamento)	operador do embalamento	MOD_22	n.a.	* Rejeitar o produto retido pelo detector. * Passar todo o produto desde a última verificação, caso se detecte falha no funcionamento do detector * Reparar o equipamento em caso de avaria	ESA	Registo de ocorrências - NC (DS_06) Auto de destruição - MOD_13
ARMAZENAMENTO DO PRODUTO ACABADO	Colocação das embalagens em carros ou caixas Conservação dos legumes pré-embalados e hortofrutícolas em natureza	B Multiplicação de microrganismos patogénicos	Controlo da temperatura da câmara de produto acabado Sistema alternativo de energia: gerador	PCC9	≥0°C e ≤3°C	Monitorização informática	Contínua	Automático	Informático - Strong Gestão de sistemas	* Segregar produtos potencialmente não seguros	* Formação dos colaboradores Rever Plano de manutenção * Reparar equipamento avariado	ESA	Registo de ocorrências - NC (DS_06) Auto de destruição - MOD_14

Anexo IV - Teste de Avaliação de conhecimentos

Avaliação de conhecimentos

Nome: _____

- Leia atentamente as questões colocadas.
1. Faça corresponder cada um dos alimentos à tábua de corte onde o mesmo pode ser cortado.

Tábua de corte branca	•	•	Peixe
Tábua de corte azul	•	•	Hortofrutícolas
Tábua de corte verde	•	•	Produto acabado
Tábua de corte vermelho	•	•	Carnes vermelhas
 2. Na confeção, qual a temperatura que um produto deve atingir no seu interior para que este seja seguro?
 3. Após cortar uma peça de carne, pode-se utilizar a mesma faca para cortar outro alimento?
☐ Sim, desde que seja também carne.
☐ Sim, desde que passe a faca por água.
☐ Sim, desde que lave a faca com detergente.
 4. Em qual (ais) situações se devem usar máscara? Assinale com X a(s) respostas certas.

<input type="checkbox"/> Medição de temperatura do produto à saída do forno	<input type="checkbox"/> Na preparação da carne
<input type="checkbox"/> No início da confeção (exemplo: refogado)	<input type="checkbox"/> Empratamento
 5. Já realizou alguma vez uma fritura?
De que forma é que se controla o PCC – fritura?
A partir de que valor/nível se rejeita um óleo de fritura?
 6. Depois de abrir um produto, o que se deve fazer (exemplo: oregãos)?
 7. Para garantir uma boa higienização de mãos basta usar um desinfetante?
 8. Considere as seguintes sequências no corte de carne confeccionada, e indique a opção correcta:
☐ Trazer os utensílios de corte → Colocar a máscara → Lavar as mãos → Colocar as luvas
☐ Colocar a máscara → Lavar as mãos → Colocar as luvas → Trazer os utensílios de corte
☐ Colocar as luvas → Colocar a máscara → Trazer os utensílios de corte → Lavar as mãos
 9. Em que situações se devem lavar as mãos? Dê pelo menos 3 exemplos.
 10. No arrefecimento, o produto saído do abatedor deverá estar entre que temperaturas?

Fonte: Ana Ribeiro